

**ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE LEAN HEALTHCARE EN EL SECTOR  
HOSPITALARIO EN MEDELLÍN**

**EMERSON ANDRÉS GIRALDO BETANCUR**

**MAESTRIA EN INGENIERIA  
UNIVERSIDAD EAFIT  
MEDELLÍN  
2016**

**ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE LEAN HEALTHCARE EN EL SECTOR  
HOSPITALARIO EN MEDELLÍN**

**EMERSON ANDRÉS GIRALDO BETANCUR**

Trabajo de grado para optar por el título de  
Magister en Ingeniería

Asesor

**MSc. Juan Gregorio Arrieta Posada**

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México

**MAESTRIA EN INGENIERIA**

**UNIVERSIDAD EAFIT**

**MEDELLÍN**

**2015**

Nota de aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor de tesis, el profesor Juan Gregorio Arrieta, por todo el apoyo, comprensión y conocimiento que me brindo durante la elaboración de este trabajo...

A mi familia por creer siempre en mí...

A mi esposa Michelle Raigoza, por acompañarme durante este periodo de mi vida y no dejarme desfallecer...

A Consult-ING y todos sus integrantes, por el apoyo incondicional...

A todos los profesores del posgrado, por mostrarme el mundo de una manera diferente...

A las instituciones que me abrieron sus puertas para el desarrollo del trabajo...

A todos ustedes...

**EMERSON**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado a mi familia y en especial a mis padres por toda la entrega y dedicación que tuvieron para brindarme la educación y formar la persona que hoy por hoy soy.

También quiero dedicar este trabajo a mi esposa Michelle Raigoza, por su apoyo incondicional y colaboración durante estos años de estudio.

**EMERSON**

## Tabla de contenido

1.	OBJETIVOS.....	12
2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	13
3.	METODOLOGIA.....	14
4	MARCO TEÓRICO LEAN .....	16
4.1	Hoshin Kanry .....	19
4.2	Fabrica visual .....	20
4.3	Cinco eses.....	20
4.4	Value Stream Map (VSM) .....	22
4.5	Poka Yoke .....	23
4.6	Heijunka .....	24
4.7	Kanban .....	25
4.8	Andón.....	25
4.9	Jidoka.....	26
4.10	Kaizen .....	26
4.11	SMED.....	27
5	ESTADO DE LA SALUD EN COLOMBIA.....	29
5.1	Entidades promotoras de salud (EPS).....	29
5.2	Instituciones prestadoras de servicios en salud (IPS) .....	29
5.3	Administradoras de riesgos laborales (ARL) .....	29
5.4	Niveles de atención en salud y grados de complejidad .....	30
5.5	Acreditación en salud .....	32
5.6	Ejes de la acreditación .....	33
5.7	Instituciones acreditadas en Colombia.....	35
5.8	Estadísticas de prestación de servicios .....	37
6	LEAN HEALTHCARE .....	40
6.1	Introducción .....	40
6.2	Revisión de la literatura.....	43
7	METODOLOGÍA PARA LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA.....	51
7.1	Objetivo de la encuesta .....	51
7.2	Procedimiento para seleccionar la muestra en la encuesta “Aplicación de herramientas Lean HealthCare en la ciudad de Medellín” .....	51

7.3	Cuestionario herramientas Lean .....	56
7.4	Ejecución de la encuesta .....	56
8	PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS .....	57
8.1	Resultados de la encuesta por cada técnica Lean y nivel de complejidad .....	57
8.1.1	Andon .....	57
8.1.2	Kanban.....	57
8.1.3	Jidoka.....	58
8.1.4	Fabrica visual .....	59
8.1.5	Value Stream Map (VSM) .....	60
8.1.6	Hoshin Kanry .....	60
8.1.7	Heijunka.....	61
8.1.8	SMED .....	62
8.1.9	Poka Yoke .....	62
8.1.10	Kaizen .....	63
8.1.11	Cinco eses .....	64
8.2	Resumen de resultados por factor de posicionamiento global y calificación promedio de las herramientas Lean .....	64
8.2.2	Resultado del uso de la herramienta por nivel de complejidad.....	77
8.2.3	Posicionamiento global de cada IPS por nivel de complejidad .....	87
8.2.4	Promedio general .....	96
8.2.5	Gráfico radar con grado de familiaridad promedio de todas las instituciones encuestadas por herramienta .....	97
9	CONCLUSIONES .....	104
10	RECOMENDACIONES .....	107
11	PROYECTOS FUTUROS .....	109
12	REFERENCIAS.....	110
13	ANEXOS .....	118
13.1	Cuestionario .....	118
	Andon.....	118
	Kanban .....	119
	Jidoka .....	120
	Fabrica visual.....	121

Value Stream Map (VSM) .....	122
Hoshin Kanry .....	123
Heijunka .....	123
SMED.....	124
Poka Yoke .....	125
Kaizen.....	126
Cinco eses.....	127
13.2 Calificación a la encuesta por institución.....	128
13.3 Resultados de la encuesta por nivel de complejidad de las IPS .....	129



## Lista de tablas

Tabla 1. Niveles de atención médica. Fuente: Tomado de (Restrepo, 2003) .....	30
Tabla 2. Grados de complejidad médica. Fuente: tomado de (Londoño, Morera, & Laverde, 2008) .....	31
Tabla 3. Grados de complejidad según establecimientos de salud. Fuente: Tomado de (Londoño et al., 2008) .....	32
Tabla 4. Instituciones acreditadas en Colombia. Fuente: (Icontec, 2013) .....	35
Tabla 5. Total de instituciones prestadoras de servicios en salud por clase de prestador. Fuente: (Ministerio de Salud, 2013) .....	37
Tabla 6. Estadísticas prestación del servicio para Antioquia. Fuente: (Ministerio de Salud, 2013) ..	38
Tabla 7. Clasificación de la taxonomía presentada por (Souza, 2009) .....	41
Tabla 8. Revisión de la literatura. Fuente: Elaboración propia. ....	48
Tabla 9. Lista de IPS encontradas en la ciudad de Medellín .....	52
Tabla 10. Muestra seleccionada para la aplicación de la encuesta. ....	55
Tabla 11. Resumen del factor de posicionamiento global y calificación promedio de las herramientas Lean por IPS encuestada. ....	65
Tabla 12. Factor de posicionamiento global y calificación promedio del grado de familiaridad de las IPS encuestadas con las herramientas Lean por nivel de complejidad.....	87
Tabla 13. Conclusiones y oportunidades de mejora sobre cada herramienta por cada nivel de complejidad.....	99
Tabla 14. Grado de desarrollo de las herramientas Lean por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	103

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Herramientas Lean. Fuente: Elaboración propia. ....	16
Ilustración 2. Eventos claves en Lean (parte 1). Tomado de (Holweg, 2007) .....	18
Ilustración 3. Eventos claves en Lean (parte 2). Tomado de (Holweg, 2007) .....	19
Ilustración 4. Marco lógico de las 5's. Tomado de (Hirano, H., & Bodek, 1995). ....	22
Ilustración 5. Ejes del modelo de acreditación en salud. Fuente: (Icontec, 2013) .....	34
Ilustración 6. Instituciones acreditadas en Colombia por tipo de institución. Fuente: (Icontec, 2013) .....	36
Ilustración 7. % de instituciones acreditadas en el área metropolitana. Fuente: (Icontec, 2013) ....	37
Ilustración 8. % de IPS en Antioquia respecto a Colombia. Fuente: (Ministerio de Salud, 2013) .....	38
Ilustración 9. % de servicios en ofrecidos en Medellin y el Area Metropolitana con respecto a Antioquia. Fuente. (Ministerio de Salud, 2013).....	39
Ilustración 10. Total artículos publicados acerca de Lean. Fuente: Elaboración propia. ....	40
Ilustración 11. Taxonomía presentada por (Souza, 2009) .....	41
Ilustración 12. Total artículos publicados en Lean Healthcare. Fuente: Elaboración propia. ....	42
Ilustración 13. Total de publicaciones por país. Fuente: Elaboración propia. ....	43
Ilustración 14. Herramientas Lean utilizadas en la literatura referenciada. Fuente: Elaboración propia.....	49
Ilustración 15. Áreas del hospital intervenidas con Lean HealthCare en la literatura propuesta. Fuente: Elaboración propia. ....	49
Ilustración 16. Resultado promedio total de la técnica Andón por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	57
Ilustración 17. Resultado promedio total de la técnica Kanban por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	58
Ilustración 18. Resultado promedio total de la técnica Jidoka por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	59
Ilustración 19. Resultado promedio total de la técnica Fábrica visual por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	59
Ilustración 20. Resultado promedio total de la técnica VSM por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	60
Ilustración 21. Resultado promedio total de la técnica Hoshin Kanry por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	61
Ilustración 22. Resultado promedio total de la técnica Heijunka por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	61

Ilustración 23. Resultado promedio total de la técnica Smed por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	62
Ilustración 24. Resultado promedio total de la técnica Poka Yoke por nivel de complejidad de las IPS encuestadas.....	63
Ilustración 25. Resultado promedio total de la técnica Kaizen por nivel de complejidad de las IPS encuestadas. ....	63
Ilustración 26. Resultado promedio total de la técnica Cinco eses por nivel de complejidad de las IPS encuestadas.....	64
Ilustración 27. Cuadrantes de la gráfica del promedio de calificación en la herramienta con el factor de posicionamiento global.....	66
Ilustración 28. Gráfico de dispersión de la herramienta Andon según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	67
Ilustración 29. Gráfico de dispersión de la herramienta Kanban según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	68
Ilustración 30. Gráfico de dispersión de la herramienta Jidoka según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	69
Ilustración 31. Gráfico de dispersión de la herramienta Fábrica Visual según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad. ....	70
Ilustración 32. Gráfico de dispersión de la herramienta VSM según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	71
Ilustración 33. Gráfico de dispersión de la herramienta Hoshin Kanry según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad. ....	72
Ilustración 34. Gráfico de dispersión de la herramienta Heijunka según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	73
Ilustración 35. Gráfico de dispersión de la herramienta SMED según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	74
Ilustración 36. Gráfico de dispersión de la herramienta Poka Joke según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	75
Ilustración 37. Gráfico de dispersión de la herramienta Kaizen según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	76

Ilustración 38. Gráfico de dispersión de la herramienta 5`s según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.....	77
Ilustración 39. Gráfico de dispersión de la herramienta Andon según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	78
Ilustración 40. Gráfico de dispersión de la herramienta Kanban según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	79
Ilustración 41. Gráfico de dispersión de la herramienta Jidoka según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	79
Ilustración 42. Gráfico de dispersión de la herramienta Fábrica Visual según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad. ....	80
Ilustración 43. Gráfico de dispersión de la herramienta VSM según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	81
Ilustración 44. Gráfico de dispersión de la herramienta Hoshin Kanry según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad. ....	82
Ilustración 45. Gráfico de dispersión de la herramienta Heijunka según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	83
Ilustración 46. Gráfico de dispersión de la herramienta SMED según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	84
Ilustración 47. Gráfico de dispersión de la herramienta Poka Joke según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	85
Ilustración 48. Gráfico de dispersión de la herramienta Kaizen según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	86
Ilustración 49. Gráfico de dispersión de la herramienta 5`S según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.....	87
Ilustración 50. Gráfico de dispersión según el promedio general de calificación de las herramientas y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.	88
Ilustración 51. Promedio general de la muestra, detallado por factor de posicionamiento y calificación promedio de las herramientas.....	97
Ilustración 52. Gráfico radar con grado de familiaridad promedio de todas las IPS encuestadas por herramienta .....	98

Ilustración 53. Resultados promedio de la pregunta 1 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	130
Ilustración 54. Resultados promedio de la pregunta 2 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	131
Ilustración 55. Resultados promedio de la pregunta 3 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	131
Ilustración 56. Resultados promedio de la pregunta 4 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	132
Ilustración 57. Resultados promedio de la pregunta 5 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	133
Ilustración 58. Resultados promedio de la pregunta 6 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	133
Ilustración 59. Resultados promedio de la pregunta 7 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	134
Ilustración 60. Resultados promedio de la pregunta 8 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	135
Ilustración 61. Resultados promedio de la pregunta 9 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	135
Ilustración 62. Resultados promedio de la pregunta 10 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	136
Ilustración 63. Resultados promedio de la pregunta 11 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	137
Ilustración 64. Resultados promedio de la pregunta 12 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	137
Ilustración 65. Resultados promedio de la pregunta 13 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	138
Ilustración 66. Resultados promedio de la pregunta 14 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	139
Ilustración 67. Resultados promedio de la pregunta 15 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	139
Ilustración 68. Resultados promedio de la pregunta 16 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	140
Ilustración 69. Resultados promedio de la pregunta 17 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	141
Ilustración 70. Resultados promedio de la pregunta 18 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	141
Ilustración 71. Resultados promedio de la pregunta 19 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	142
Ilustración 72. Resultados promedio de la pregunta 20 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	143
Ilustración 73. Resultados promedio de la pregunta 21 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	143

Ilustración 74. Resultados promedio de la pregunta 22 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	144
Ilustración 75. Resultados promedio de la pregunta 23 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	145
Ilustración 76. Resultados promedio de la pregunta 24 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	145
Ilustración 77. Resultados promedio de la pregunta 25 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	146
Ilustración 78. Resultados promedio de la pregunta 26 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	147
Ilustración 79. Resultados promedio de la pregunta 27 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	147
Ilustración 80. Resultados promedio de la pregunta 28 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	148
Ilustración 81. Resultados promedio de la pregunta 29 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	149
Ilustración 82. Resultados promedio de la pregunta 30 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	149
Ilustración 83. Resultados promedio de la pregunta 31 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	150
Ilustración 84. Resultados promedio de la pregunta 32 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	151
Ilustración 85. Resultados promedio de la pregunta 33 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	151
Ilustración 86. Resultados promedio de la pregunta 34 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	152
Ilustración 87. Resultados promedio de la pregunta 35 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	153
Ilustración 88. Resultados promedio de la pregunta 36 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	153
Ilustración 89. Resultados promedio de la pregunta 37 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	154
Ilustración 90. Resultados promedio de la pregunta 38 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	155
Ilustración 91. Resultados promedio de la pregunta 39 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	155
Ilustración 92. Resultados promedio de la pregunta 40 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	156
Ilustración 93. Resultados promedio de la pregunta 41 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	157
Ilustración 94. Resultados promedio de la pregunta 42 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	157

Ilustración 95. Resultados promedio de la pregunta 43 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	158
Ilustración 96. Resultados promedio de la pregunta 44 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	159
Ilustración 97. Resultados promedio de la pregunta 45 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	159
Ilustración 98. Resultados promedio de la pregunta 46 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	160
Ilustración 99. Resultados promedio de la pregunta 47 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	161
Ilustración 100. Resultados promedio de la pregunta 48 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	161
Ilustración 101. Resultados promedio de la pregunta 49 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	162
Ilustración 102. Resultados promedio de la pregunta 50 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	163
Ilustración 103. Resultados promedio de la pregunta 51 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	163
Ilustración 104. Resultados promedio de la pregunta 52 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	164
Ilustración 105. Resultados promedio de la pregunta 53 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	165
Ilustración 106. Resultados promedio de la pregunta 54 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	165
Ilustración 107. Resultados promedio de la pregunta 55 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas .....	166

## RESUMEN

A pesar de que parece a veces simple, no es fácil explicar la esencia del término *Lean*. *Lean* ayuda a las organizaciones a optimizar sus costos a través de la eliminación de los desperdicios lo que conlleva a un aumento de productividad que se debe traducir en una mejora en la rentabilidad de la empresa. Esta mejora en la productividad es un elemento clave al momento de elegir *Lean* como herramienta de trabajo, debido a que está demostrado que no es una moda pasajera y que verdaderamente su aplicación puede rendir frutos en la manufactura y los servicios. El presente trabajo pretende partir del termino *Lean* desde sus generalidades, examinando once herramientas que apoyan su implementación tanto en ambientes de manufactura como de servicios, para llegar a lo que se conoce hoy como *Lean Healthcare*, examinando la aplicación de esas mismas herramientas en ambientes hospitalarios. Se realizó una revisión de la literatura que abarca tanto *Lean* como *Lean Healthcare*, haciendo énfasis en once herramientas (Hoshin Kanry, fábrica visual, 5's, VSM, poka yoke, heijunka, kanban, andon, jidoka, kaizen, smed) que permiten identificar la aplicación de estas tanto en ambientes industriales como hospitalarios. El resultado describe que herramientas son las más usadas en el sector hospitalario, en qué áreas se han aplicado los conceptos de *Lean Healthcare*, que impactos ha tenido la aplicación de estas herramientas y que implicaciones ha tenido para las instituciones la aplicación *Lean Healthcare*. Toda esta revisión se enfocó luego en las instituciones de salud de la ciudad de Medellín a las cuales se les aplicó una encuesta para medir el grado de familiaridad que tienen en relación con las técnicas lean mencionadas.



## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo General:**

Elaborar un estudio acerca del estado de la aplicación de las técnicas Lean HealthCare en las clínicas y hospitales de la ciudad de Medellín.

### **1.2 Objetivos Específicos:**

- Identificar cada una de las herramientas que hacen parte de la aplicación de lean manufacturing a nivel mundial.
- Describir la estructura del sistema actual de salud en Colombia.
- Analizar la aplicación de las técnicas de lean manufacturing en el sector salud (Lean Healthcare).
- Diseñar la metodología para la aplicación de la encuesta.
- Realizar un diagnóstico del estado de la aplicación de las técnicas lean en el sector salud de la ciudad de Medellín por cada nivel de complejidad.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Aunque conceptualmente simple, no es fácil de definir el término "*Lean*". La filosofía central es mejorar continuamente un proceso por medio de la eliminación de actividades sin valor añadido o "residuos" (en japonés: "muda")(Radnor, Holweg, & Waring, 2012)

El término *Lean* muy usado en occidente, es el sinónimo de JIT (Just In Time); su génesis se remonta a la segunda guerra mundial, cuando Japón quedó sumido en una profunda crisis económica, producto de la rendición frente a EEUU. Los japoneses devastados por la guerra, desarrollan cambios en su pensamiento estratégico generando procesos de incremento en la productividad y la competitividad. Es así como los primos Toyoda de la mano de Shigeo Shingo y Taiichi Ohno emprendieron el sistema de producción Toyota que hoy en occidente se conoce como Lean Manufacturing. (Socconini, 2009)

Desde 1982 a la fecha se han publicado más de 1600 artículos referentes a *Lean*, así mismo, la tendencia mundial ha sido creciente en este tema y actualmente estas técnicas se están dedicando a otras áreas como el sector salud con el nombre de Lean Healthcare. Hasta el año 2008, los artículos relacionados con Lean Healthcare sumaban 24 publicaciones y desde entonces el número se ha duplicado como se presenta en el capítulo 6.

Hasta donde se pudo constatar en la revisión de la literatura, no se encontró ninguna aproximación que se refiera al estado de las entidades prestadores de salud en cuanto a la aplicación de técnicas Lean y tampoco aplicaciones en el sector hospitalario de la ciudad de Medellín. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es elaborar un estudio acerca de la aplicación Lean HealthCare en las clínicas y hospitales de la ciudad. La pregunta de investigación que surge es: ¿Cuál es el estado de la aplicación de técnicas Lean en el sector salud de la ciudad de Medellín? El proyecto estará acompañado de una encuesta, en la que se seleccionara una muestra de hospitales y/o clínicas para determinar el estado actual de estos con respecto a la implementación de técnicas Lean al interior de sus procesos. Se espera que este proyecto sea el punto de partida para la realización de implementaciones futuras de Lean en el sector salud, dado que brindara suficiente información acerca de las oportunidades que se tiene en este sector.

### 3. METODOLOGIA

Para responder al interrogante: ¿Cuál es el estado de la aplicación de técnicas Lean en el sector salud de la ciudad de Medellín? Se realizó el presente proyecto en cinco fases, una primer fase en la cual se realizó una revisión bibliográfica acerca de *Lean Manufacturing* y se identificaron y definieron cada una de las herramientas que la conforman. Para realizar esta fase se utilizó la base de datos *Scopus*<sup>1</sup> acompañada del software *Mendeley*<sup>2</sup>. En esta fase los productos esperados son la revisión de la literatura y la identificación de las herramientas lean aplicadas, las cuales se presentan en el capítulo 4.

Una vez realizada la revisión inicial de la literatura en cuanto a *Lean*, se procedió a la segunda fase en la cual se presentó información relevante acerca del sistema de salud en Colombia, tales como EPS, IPS, ARL, niveles de atención médica, grados de complejidad, acreditación e instituciones acreditadas en el país. Así mismo se presentaron algunas estadísticas para mostrar la cantidad de instituciones de salud que tiene la ciudad de Medellín y el Área Metropolitana. En el capítulo 5 se presenta una contextualización del sistema de salud en Colombia.

Luego de tener claro el contexto en el que se mueve la salud en Colombia se procedió a identificar cuáles son las áreas de aplicación de Lean Healthcare más exitosas a nivel mundial y cuáles son las herramientas Lean más utilizadas en el sector salud en el mundo. El capítulo 6 presenta el estado del arte del Lean Healthcare a nivel mundial.

La cuarta fase del presente trabajo aborda el tema del diseño metodológico para la aplicación de la encuesta, en la cual se realizó inicialmente una selección de la muestra, se definió el nivel de confiabilidad de esta y se diseñó la encuesta que más tarde se aplicaría a cada institución seleccionada. En el capítulo 7 se aprecia la metodología para la aplicación de la encuesta y en el anexo 1 el cuestionario que se diseñó.

La última parte del trabajo presenta el diagnóstico del estado de la aplicación de las técnicas lean en el sector salud de la ciudad de Medellín por cada nivel de complejidad, en este se presenta inicialmente el análisis de cómo se comporta cada nivel de complejidad en cada una de las herramientas lean, luego se define el indicador "*factor de posicionamiento global*" y su interpretación, se analizan los resultados del factor de posicionamiento global de cada herramienta lean para cada una de las instituciones, discriminadas por su nivel de complejidad, para luego analizarlo por cada una de las 15 instituciones y realizar las sugerencias respectivas con miras a subir de nivel y por último, se presentan las conclusiones y oportunidades de mejora en cada herramienta lean para cada nivel de complejidad. En el capítulo 8 se encuentra el análisis de la calificación de cada herramienta por cada nivel de complejidad, el cálculo del *factor de*

---

<sup>1</sup> Base de datos bibliográfica catalogada entre una de las más ricas en contenidos científicos.

<http://www.scopus.com>

<sup>2</sup> Software gratuito para gestionar referencias bibliográficas. <https://www.mendeley.com/>

*posicionamiento global* para cada institución, el análisis de la calificación del factor de posicionamiento de cada herramienta por cada nivel de complejidad, el análisis de cada IPS acompañado de las sugerencias para mejorar su calificación y las conclusiones y oportunidades de mejora sobre cada herramienta por cada nivel de complejidad.

## 4 MARCO TEÓRICO LEAN

El objetivo del presente capítulo es definir el término “Lean” y hacer énfasis en 11 herramientas, que apoyan la implementación de “Lean” en ambientes tanto de manufactura como de servicios, buscando la eliminación de todo tipo de desperdicios al interior de las organizaciones. En la ilustración 1 se aprecian las herramientas que se abordaran en este capítulo:

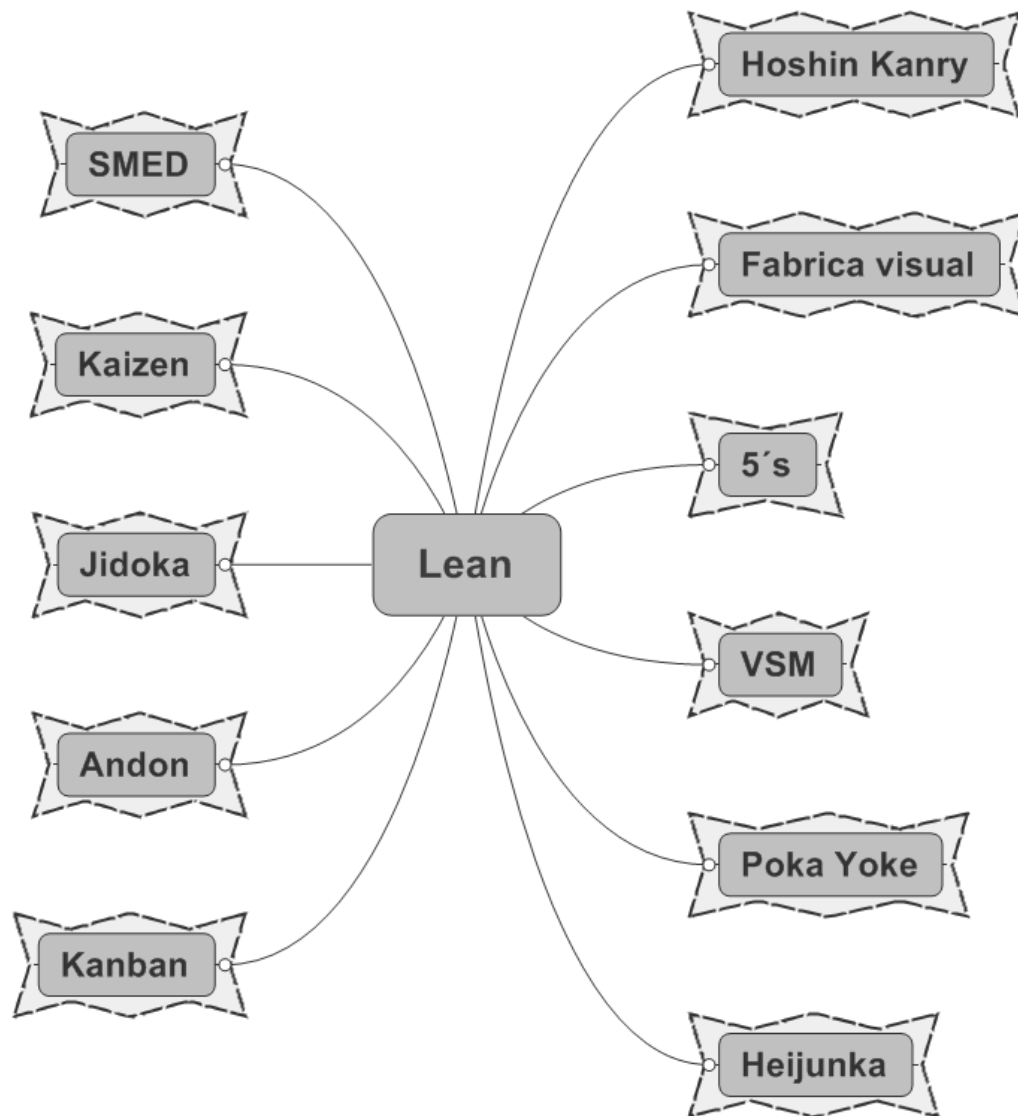


Ilustración 1. Herramientas Lean. Fuente: Elaboración propia.

(Shah & Ward, 2003) definen Lean como “un enfoque multidimensional que abarca una amplia variedad de prácticas de gestión, incluidos los sistemas just-in-time, de calidad, equipos de trabajo, fabricación celular, gestión de proveedores, etc., en un sistema integrado”. Según esta definición, Lean abarca toda la organización de manera general. De igual forma, en un artículo

publicado en 2007, (Shah & Ward, 2007), define Lean como “un sistema integrado socio técnico cuyo principal objetivo es minimizar o eliminar los desperdicios con los proveedores, clientes y la variabilidad interna”. Es claro hasta este punto que Lean ataca todas las fuentes de desperdicio y por ende ayuda a mejorar la rentabilidad de la empresa que es uno de los fines que busca toda organización. Por su parte (Holweg, 2007) dice:

La producción Lean no sólo impugnó con éxito las prácticas aceptadas de producción en masa en la industria automotriz, cambiando significativamente el equilibrio entre la productividad y la calidad, sino que también dio lugar a un replanteamiento de una amplia gama de operaciones de manufactura y de servicios más allá de ambientes de fabricación repetitiva de alto volumen.

De la definición anterior se puede apreciar que Lean no solo se aplica en el sector automotriz donde tuvo sus orígenes sino que hoy en día se han llevado las técnicas a otros ámbitos como por ejemplo el de los servicios donde se ha demostrado que la herramienta es viable y se puede acomodar a este tipo de empresas.

Como se mencionó anteriormente, Lean ayuda a las organizaciones a optimizar sus costos a través de la eliminación de los desperdicios lo que conlleva a un aumento de productividad que se debe traducir en una mejora en la rentabilidad de la empresa. En el estudio realizado por Womack como se cita en (Lewis, 2000):

Se reveló la existencia de una diferencia de 2:1 en la productividad de Japón y EEUU en las plantas ensambladoras. El diferencial de rendimiento se atribuye a las prácticas de producción Lean que mejoran la productividad, mediante la reducción de plazos de entrega, el material y los gastos de personal, aumentando la calidad, etc.

Esta mejora en la productividad es un elemento clave al momento de elegir Lean como herramienta de trabajo, debido a que está demostrado que no es una moda pasajera y que verdaderamente su aplicación puede rendir frutos en la industria.

Por su parte (Abdulmalek & Rajgopal, 2007) menciona que “el enfoque Lean se ha aplicado con mayor frecuencia en la fabricación discreta que en el sector de procesos continuos, principalmente debido a varias barreras percibidas en el último que han provocado que los gerentes sean reacios a asumir el compromiso requerido”. Si bien es cierto que las técnicas Lean se han implementado principalmente en empresas con manufactura discreta, en este momento las organizaciones con manufactura continua las están empleando también con buenos resultados. Igual está ocurriendo con el tema de los servicios, sector en el cual se han realizado implementaciones exitosas, como por ejemplo, el sector salud, en el cual se están llevando a cabo trabajos de aplicación Lean, los cuales han adoptado el nombre de Lean HealthCare.

A continuación en las ilustraciones 2 y 3 se presenta una genealogía de Lean, tomada de (Holweg, 2007):

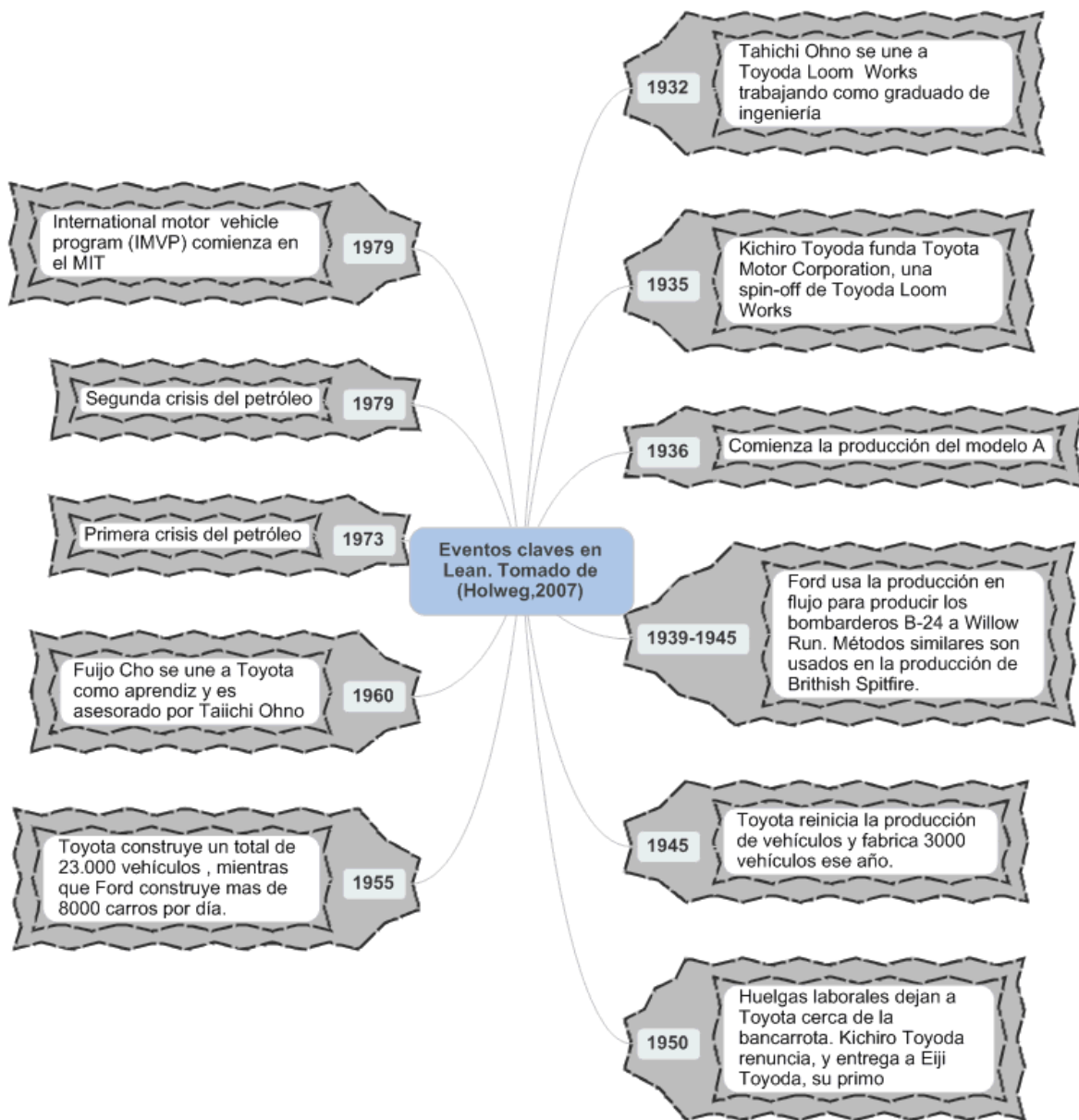


Ilustración 2. Eventos claves en Lean (parte 1). Tomado de (Holweg, 2007)

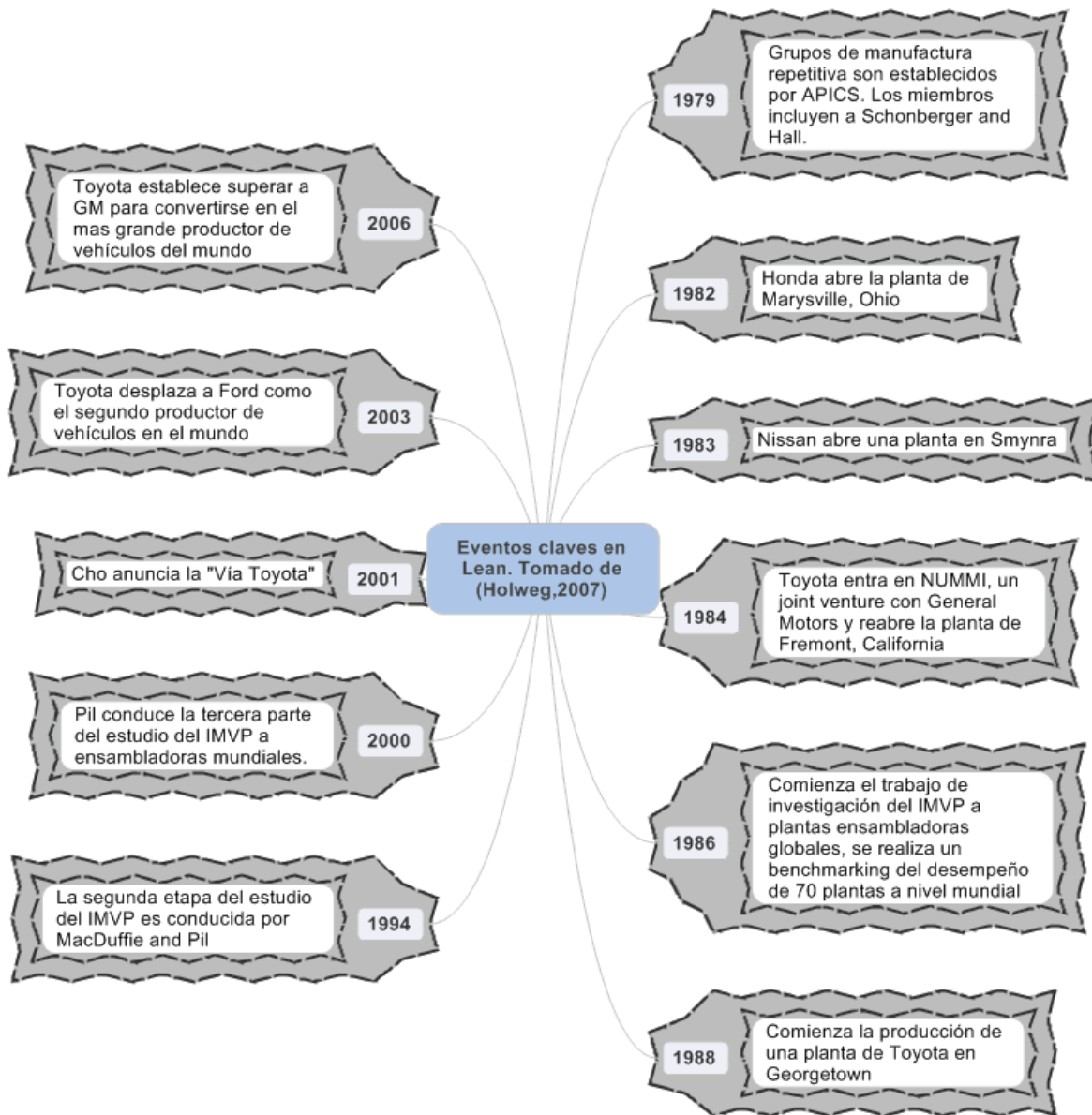


Ilustración 3. Eventos claves en Lean (parte 2). Tomado de (Holweg, 2007)

#### 4.1 Hoshin Kanry

(Rodríguez-Balo, A., & Ferrándiz-Santos, 2004), definen Hoshin Kanry como “La aplicación de un sistema gerencial de administración por políticas y objetivos”, por su parte (BJ Witcher & Butterworth, 2001) definen este como “una forma de gestión de toda la empresa que combina la gestión estratégica y gestión operativa mediante la vinculación de la consecución de los objetivos de la alta dirección con la gestión diaria a un nivel de operación”. Hoshin Kanry es una herramienta que apoya Lean desde la parte estratégica, ocupándose de definir los objetivos de la organización y de hacer toda la planeación estratégica de esta bajo, una metodología definida. Esta



metodología, como lo escribe (Tennant & Roberts, 2001) “ha demostrado ser un proceso de desarrollo estratégico efectivo en Japón, donde se ha aplicado ampliamente para la integración de la estrategia y la gestión de calidad total (TQM), pero su adopción en Occidente ha sido baja, a excepción de unas pocas empresas innovadoras.” Las empresas muchas veces desconocen que esta herramienta existe y que ayuda en la implementación de Lean, por eso es que no es una técnica tan popular como otras que se definen en el presente capítulo.

Por último, (Barry Witcher & Butterworth, 1999) definen Hoshin Kanri como:

Un marco organizativo para la gestión estratégica. Tiene que ver con cuatro tareas principales. En primer lugar, se centra la atención de la organización en la dirección corporativa mediante la creación, cada año, de unas pocas prioridades estratégicas vitales, en segundo lugar, que estén alineadas con los planes y programas locales, en tercer lugar, integrar estos con la administración diaria, y finalmente se provee una revisión estructurada de su progreso.

Esta técnica es muy útil para realizar la planeación estratégica de una manera ordenada y sistemática, la cual permite tener realimentaciones de su progreso a medida que se ejecuta.

## **4.2 Fabrica visual**

Según (Ortiz & Park, 2011) “En operaciones de fabricación, la combinación exitosa de la comunicación visual y el control visual se conoce como la fábrica visual”. De acuerdo a (Greif, 1993) “En una fábrica visual el espacio habla”. En una planta visual se busca que las personas que allí laboran puedan identificar muy fácilmente las señales que en esta se encuentran y no tengan que incurrir en despilfarros, por ejemplo de búsquedas, para ubicar lo que necesitan. Igualmente se utiliza para ejercer control mediante indicadores que permitan, por ejemplo, visualizar el estándar de trabajo que deben seguir en determinado momento. Tener una fábrica visual no solo ayuda a los trabajadores de la empresa, sino también como lo manifiesta (Taj, 2008) “La fábrica visual está relacionada con la forma como los visitantes pueden identificar los procesos y sus secuencias en las plantas de producción”. En el próximo numeral se presentara las 5’s, “las cuales son los pilares de la fábrica visual” según lo expresa (Moulding, 2010).

## **4.3 Cinco eses**

Según (Ahmed, S., Hassan, M. H., & Taha, 2005), “Las cinco palabras conocidas popularmente como cinco eses provienen de cinco letras de cinco palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitshuke”. En español, las cinco eses traducen: Seleccionar, organizar, limpiar, estandarizar y seguimiento.

Por su parte (Socconini, 2009) define las cinco eses como:

Una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza. Esto se logra implementando cambios en los

procesos en 5 etapas, cada una de las cuales servirá de fundamento a la siguiente, para así mantener sus beneficios en el largo plazo.

Es claro que al momento de implementar esta técnica se deben aplicar cada una de las etapas o “eses” a fin de lograr los beneficios esperados. (Ahmed, S., Hassan, M. H., & Taha, 2005) expresan que “Las 5s concebidas y seguidas apropiadamente puede ser el camino hacia una mayor productividad y calidad, en cualquier industria manufacturera y de servicios”. Esta técnica muchas veces se ha mal interpretado al momento de hacer su aplicación y muchas empresas han creído que solo llegando hasta las tres primeras eses pueden lograr resultados, lo que por el contrario hace que se pierda lo que se ha logrado hasta el momento.

Se dice que la aplicación de las cinco eses es una técnica sencilla de implementar y que integra a todas las personas de la organización como lo afirma (Sacristán, 2005) el cual asegura que “5s es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas, equipos y la productividad.” Como se aprecia en la definición anterior, esta herramienta se puede implementar tanto en empresas manufactureras como de servicios y lo que busca es eliminar desperdicios de búsqueda, ubicación, etc., que se traducen en aumentos de la productividad. Además las 5’s, como lo afirma (Arrieta, 2012), “son bloques sobre los cuales se puede instalar la producción en flujo, el control visual y, en muchos casos, apoyar al justo a tiempo (jit).”

(Hirano, H., & Bodek, 1995) manifiestan que “Las 5s proporcionan 6 beneficios entre los que se cuentan: Cero cambios, Cero defectos, Cero desperdicios, Cero retrasos, Cero lesiones, Cero averías. La ilustración 4 muestra el marco lógico de estos beneficios y su relación con las 5s”. Es claro que esta técnica ayuda a mejorar la rentabilidad de la compañía a través de la eliminación de todos los desperdicios mencionados anteriormente, los cuales se traducen en beneficios para la organización que ayudan a mejorar la rentabilidad de esta.

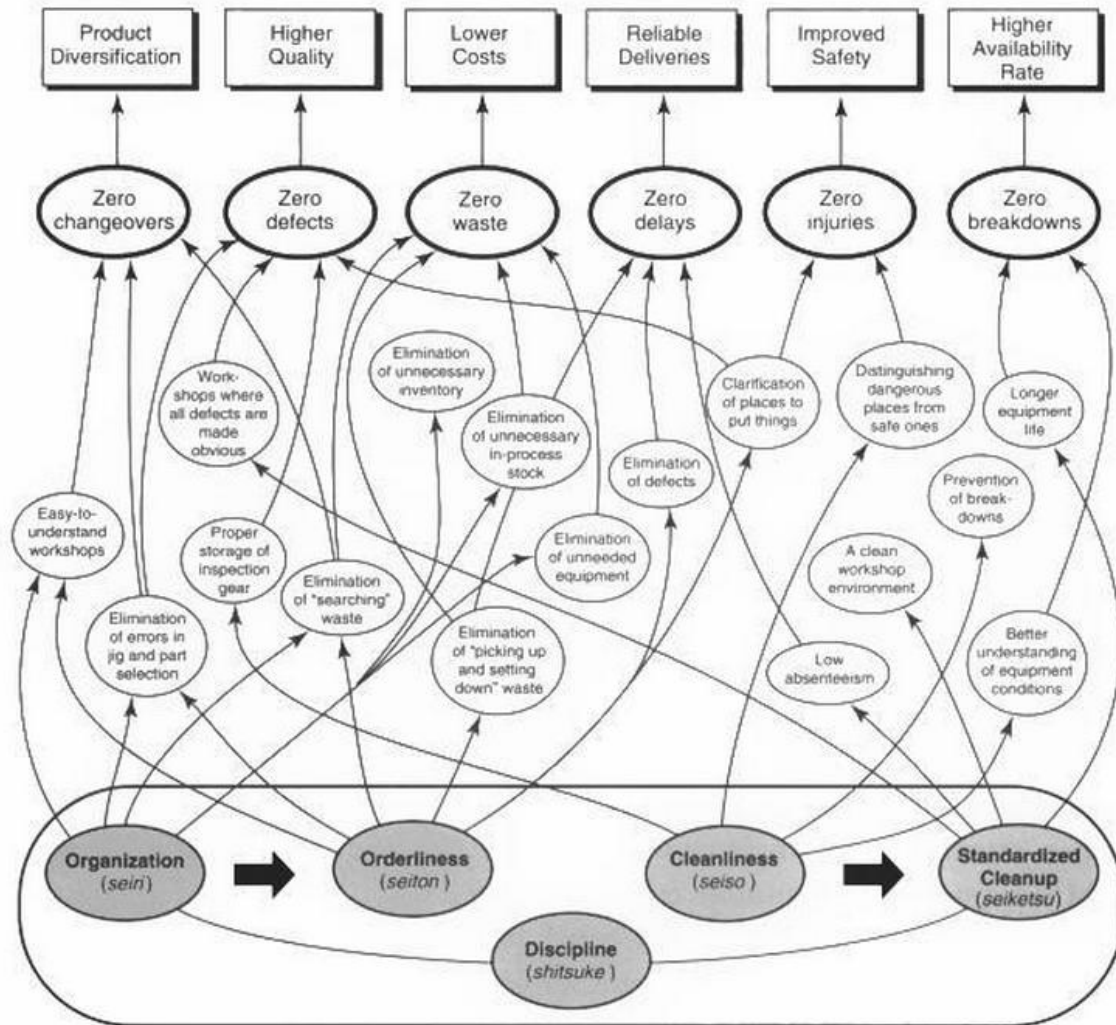


Ilustración 4. Marco lógico de las 5's. Tomado de (Hirano, H., & Bodek, 1995).

Por último, (Socconini, 2009), dice que “si en una empresa no ha funcionado la implementación de las 5's, cualquier otro sistema de mejoramiento de los procesos está destinado a fracasar.” Se cree que las cinco ese son la herramienta con la que se debe comenzar la aproximación a la metodología Lean debido a su sencillez y a que involucra a todos los miembros de la organización en torno a un objetivo común.

#### 4.4 Value Stream Map (VSM)

(Fawaz A. Abdulmalek, 2007) define que:

Una cadena de valor es una colección de todas las acciones (de valor añadido, así como sin valor agregado) que se requieren para llevar un producto (o un grupo de productos que utilizan los mismos recursos) a través de los principales flujos, comenzando con la materia prima y

terminando con el cliente. Estas acciones consideran el flujo de información y materiales, dentro de toda la cadena de suministro.”

Se aprecia según la definición anterior, que dentro del mapeo de la cadena deben quedar plasmadas todas las operaciones que intervienen en la elaboración de un producto o servicio para poder identificar dentro de un mismo mapa que actividades no están agregando valor al producto o servicio que la empresa está ofreciendo, tal como lo sugiere (Hines & Rich, 1997) para los cuales “El foco de la cadena de valor incluye el proceso completo de adición de valor (y la no adición de valor), desde la concepción de requerimientos de fondo a través de la fuente de materias primas y hasta la recepción del producto por parte del consumidor.”

Según los artículos de Erlach, Rother, Kuhlman como se cita en (Sihn & Pfeffer, 2013):

Value Stream Mapping (VSM) se ha establecido como un procedimiento para la optimización de procesos en las plantas industriales. Se proporciona un método para el análisis y el diseño de los procesos de producción que va a abordar estos cambios rápidos. VSM se desarrolló originalmente como un método para el análisis y la optimización de los procesos industriales. Fue introducido por Rother / Shook, basado en los principios de Lean Thinking. VSM es un método simple y eficaz de obtener una visión holística de la cadena de valor de una organización.

Por su parte (Teichgräber & de Bucourt, 2012), “definen la cadena de valor como el conjunto de actividades (y su valor respectivo) implicado para crear un producto o proporcionar un servicio”.

Bajo estas definiciones se aprecia que por medio de esta herramienta se puede controlar, en empresas industriales como de servicios y desde un solo mapa, todas las actividades que se llevan a cabo en la organización de manera global, permitiendo identificar y eliminar aquellas que no le agregan valor al producto o servicio ofrecido por la compañía.

#### **4.5 Poka Yoke**

Poka Yoke fue desarrollado por Shigeo Shingo alrededor de los años 60. De acuerdo con Shingo, como se cita en (Saurin, Ribeiro, & Vidor, 2012) “un poka-yoke es un mecanismo para la detección de errores y defectos, que inspecciona 100% de las piezas, trabajando independientemente del período de atención del operador”. (Middleton, 2001) define Poka Yoke como “la práctica sistemática de la erradicación de clases enteras de errores en el proceso de desarrollo de software mediante la localización de la causa raíz de los errores y eliminando la posibilidad de cometer ese error”. Esta última definición nos muestra que los dispositivos Poka Yoke no solo dejaron de ser utilizados exclusivamente en las empresas netamente industriales sino que se aplican en empresas de servicios, en este caso ayudando en el desarrollo de software.

En el artículo de Yang and El-Haik, como se cita en (Kumar & Steinebach, 2008) “Poka-yoke es el término japonés para "no cometer errores". La idea esencial es diseñar procesos de tal manera

que los errores sean imposibles de realizar o al menos detectarse y corregirse fácilmente”. Se aprecia que la idea central de los dispositivos Poka Yoke es evitar a toda costa que se cometan errores atacando su aparición desde la fuente de origen de estos.

Si bien esta técnica tuvo su origen en la industria manufacturera como lo dice (Miralles, Holt, Marin-Garcia, & Canos-Daros, 2011), el cual escribe: “El enfoque Poka-Yoke se desarrolló en la industria manufacturera como una forma de mejorar la productividad mediante la reducción de errores mediante adaptaciones a menudo muy simples”, hoy en día los dispositivos Poka Yoke se utilizan en variadas empresas de sectores industriales y de servicios con el mismo propósito que se desarrolló originalmente, detectar y eliminar los errores.

#### **4.6 Heijunka**

Para (Hampson, 1999) “Heijunka o producción nivelada es una estrategia para satisfacer la demanda del mercado incluyendo las fluctuaciones, mientras se tiene el menor stock posible de trabajo en proceso”. (Cudney, 2011) define heijunka como “un método centrado en la nivelación de la producción”. De acuerdo con Liker, como se cita en (Bohnen, Buhl, & Deuse, 2013) “La nivelación de producción también se conoce como producción suavizado o heijunka y es un elemento esencial del sistema de producción de Toyota y de la producción ajustada”. Como se aprecia en las definiciones anteriores esta técnica ataca la variabilidad que se presenta normalmente en los procesos productivos tal como lo expresa (Hüttmeir, de Treville, van Ackere, Monnier, & Prenninger, 2009):

La práctica de la producción ajustada que protege al productor de la variabilidad en la secuencia de trabajos que deben transformarse es heijunka, en la que está prevista la producción de tal manera que la línea de producción produce la misma secuencia de productos a través de un período de tiempo dado.

Por último, (Heike, Ramulu, Sorenson, Shanahan, & Moinzadeh, 2001) aportan la siguiente definición “Heijunka va un paso más allá de la idea de la producción de modelo mixto para satisfacer la demanda mediante la incorporación de los conceptos de nivelación y balanceo de líneas”. Adicionalmente expresan que “heijunka exige empleados polivalentes con maquinaria y equipo flexible”. Se aprecia como en esta última definición se incorpora el término polivalencia, el cual puede ser el punto crítico al tratar de aplicar esta técnica, debido a que muchas veces lograr que los empleados puedan tener la polivalencia deseada es una tarea que requiere mucho tiempo y convicción por parte de las organizaciones.

## 4.7 Kanban

Según (Naufal, A., Jaffar, A., Yusoff, N., & Hayati, 2012) "Sistema Kanban es un mecanismo para gestionar y controlar el flujo de material en la fabricación. La tarjeta se utiliza para regular patrón de flujo de material durante todo el proceso." Para (Spearman, M. L., Woodruff, D. L., & Hopp, 1990) "Kanban es la palabra japonesa para describir tarjeta, la cual es usada para autorizar la producción o el movimiento de partes. El número de tarjetas determina el nivel de WIP en la planta". Según estas definiciones, esta técnica permite controlar el flujo de fabricación dentro de la planta, ayudando a controlar el inventario de producto en proceso. Esto permite que solo se fabrique lo necesario y no se incurra en inventarios de productos que no van a ser vendidos, en otras palabras, esta técnica ayuda a que el sistema trabaje "Pull" y no "Push". Esto se obtiene a través de tarjetas que controlan el flujo como lo mencionan (Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, 1977) los cuales afirman que:

En el sistema Kanban, se utiliza una forma de tarjeta llamada Kanban. Estos vienen en dos tipos, uno de los cuales se llama 'Kanban de transporte "que se realiza cuando se va de un proceso para el proceso siguiente. El otro se llama, la "producción Kanban" y se usa para ordenar la parte retirada por el proceso subsiguiente.

Por último (Shahabudeen, Gopinath, & Krishnaiah, 2001) afirman que:

Kanban significa tarjeta visible, la cual sirve como herramienta de planeación e información para suavizar el flujo de material a través del proceso de manufactura y ensamble. Las estaciones de trabajo ubicadas a lo largo de la línea de ensamble solo producen o entregan componentes cuando se recibe una tarjeta y un contenedor vacío, indicando que partes se requieren en producción. Cada estación de trabajo solo produce los componentes suficientes para llenar los contenedores y una vez realizado esto no trabaja más.

Es claro que esta técnica, como lo afirmaron anteriormente, busca que solo se produzca lo necesario y no se incurra en desperdicios como sobreproducción, la cual se traduce en exceso de inventarios, lo que se traduce en una pérdida de rentabilidad para la compañía.

## 4.8 Andón

Según (Zidel, 2006) "Andón se deriva de la palabra japonesa Luz. Es una señal visual usada para indicar una condición anormal. El andón es muchas veces asociado con una alarma auditiva como un timbre o campana." Por su parte (Casanova, A., & Cuatrecasas, 2003) definen andón como "una palabra japonesa frecuentemente utilizada en JIT. Significa "Linterna de papel" y es un signo que el operario utiliza para señalar a sus compañeros o supervisores alguna situación anormal en la línea de fabricación". Los sistemas andón permiten controlar visualmente la planta de producción y a la vez estar enterados del estado de los centros de trabajo asociados al sistema. Como lo afirma (Kemmer, S. L., Saraiva, M. A., Heineck, L. F. M., Pacheco, A. V. L., De Novaes, M. V., Mourão, C. A.

M. A., & Moreira, 2006) “Esta herramienta de gestión visual muestra el estado de las operaciones en un área y señala la aparición de anomalías”. Estos sistemas también se pueden combinar con los sistemas Poka Yoke para ayudar a eliminar los errores. Esta herramienta permite reaccionar de forma inmediata cuando ha ocurrido un paro de línea, tal como expresa (Monden, 2012) “Andón es un apodo para el tablero indicador que muestra cuando un trabajador ha parado la línea”.

El Andón permite entre otros beneficios, saber el momento y el lugar donde ha ocurrido un inconveniente, ayuda a la supervisión, genera alertas para toda la planta y se dice que su uso es muy sencillo.

#### **4.9 Jidoka**

Para (Hinckley, 2007), “la mejor traducción de Jidoka es automatización con un toque humano”. Según (Tapping, D., & Shuker, 2003) “Jidoka significa el uso práctico de la automatización a prueba de errores en la detección de defectos y libera a los trabajadores para permitir múltiples tareas dentro de las celdas de fabricación”. Esta definición indica que esta técnica, al igual que los sistemas andón se puede combinar con los dispositivos Poka Yoke para eliminar los errores dentro de las operaciones en el sistema de producción, tal como lo afirma (Cuatrecasas, 2010) el cual manifiesta que Jidoka “trata de evitar que los trabajadores cometan errores (mediante los sistemas poka-yoke o anti error, entre otros), que controlen su propia tarea y, en caso de ser necesario, que paren también la línea, pulsando un botón y pueda así procederse a resolver el problema”. Lo más importante de esta herramienta es el empoderamiento que se le brinda al empleado para que tome la decisión de parar la línea en el momento que considere que esta no está funcionando correctamente como lo manifiesta (Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, 1977) “su característica distintiva radica en el hecho de que cuando un problema o defecto sucede, el equipo o la línea se detiene, y cualquier trabajador puede parar esta”.

#### **4.10 Kaizen**

(Alukal, G., & Manos, 2006) definen kaizen como “la combinación de dos palabras japonesas (Kai+Zen), literalmente significa cambio para mejorar. Este se ha traducido libremente como mejoramiento continuo”. En nuestro medio esta palabra es sinónimo de mejoramiento continuo. Por su parte (Pampanelli, Found, & Bernardes, 2013) enuncia que “Kaizen, que es una palabra japonesa que significa mejora continua, proporciona a los empleados una plataforma para dar rienda suelta a su creatividad”. En efecto, las empresas que han aplicado kaizen se caracterizan porque sus empleados tienen una participación activa en la resolución de problemas y generación de ideas de mejora que apuntan a mejorar los procesos, en cualquier área y normalmente a un bajo costo debido a que la mayoría de las veces se hace utilizando su creatividad.

Según (Berger, 1997) “Kaizen se distingue por su enfoque en pequeñas mejoras de las normas de trabajo como resultado de un esfuerzo continuo”. Esta técnica se caracteriza también porque los cambios que realiza, los efectúa de manera gradual, paso a paso, pero siempre enfocado en la meta final.

Por último, como lo expone (Magnier-Watanabe, 2011):

Kaizen implica la participación y el compromiso de todos los empleados, desde la alta dirección hasta los trabajadores de primera línea, que primero reconocen y aceptan la existencia de problemas y que trabajan en equipo y como compañeros en la identificación de posibles áreas de mejora.

Esta definición da lugar a lo que muchos llaman los equipos kaizen, los cuales como se afirma están compuestos por empleados de todo rango, que trabajan juntos para solucionar problemas y que buscan generar valor para la compañía a través de proyectos integrados de eliminación de desperdicios.

#### **4.11 SMED**

Smed fue creado por Shigeo Shingo para reducir los tiempos de alistamiento. De acuerdo a (Ferradás & Saloniitis, 2013) “Shingo afirmó que SMED se usa para reducir los tiempos de setup y se puede aplicar en cualquier empresa o máquina”.

De acuerdo con Shingo, como se cita en (Cakmakci, 2009):

El sistema SMED es una teoría y un conjunto de técnicas que hacen posible llevar a cabo la configuración del equipo y las operaciones de cambio en menos de 10 minutos. SMED mejora proceso de configuración y proporciona una reducción del tiempo de instalación hasta un 90%, con inversiones moderadas.

Según (Almomani, Aladeemy, Abdelhadi, & Mumani, 2013) “El objetivo de este enfoque es reducir el tiempo de alistamiento a un solo dígito (<10 min), lo que le da el nombre (SMED). Este enfoque es a veces conocido en la literatura como cambio rápido de herramientas”.

De acuerdo a su creador, (Shingo, 1985):

El alistamiento en un solo minuto que popularmente se conoce como el sistema SMED, es un acrónimo Single-Minute Exchange of Die. El término se refiere a una teoría y técnicas para realizar las operaciones de setup en menos de diez minutos, es decir, en varios minutos expresadas en un solo dígito. Aunque no todos los alistamientos pueden ser literalmente completados en un solo dígito, este es el objetivo del sistema descrito aquí, y se puede cumplir en un porcentaje sorprendentemente alto de los casos.



Como se puede ver en la definición de Shigeo Shingo, lo que busca el Smed es disminuir los tiempos de alistamiento en primera instancia, pero a su vez trae otros beneficios como por ejemplo, disminuir los tamaños de los lotes de fabricación, disminuir la cantidad de producto en proceso, recortar los plazos de fabricación (lead time), disminuir la tasa de defectos, aumentar la seguridad de las personas que intervienen en el alistamiento de la máquina, abandonar la confianza en la intuición al momento de realizar un montaje, etc. Si bien Shingo manifiesta que algunas veces no se logra llegar a la meta de un dígito, esta técnica permite tener reducciones drásticas de los tiempos de alistamiento en cualquier empresa que la utilice.

## **5 ESTADO DE LA SALUD EN COLOMBIA**

En el presente capítulo se muestra información relevante acerca del sistema de salud en Colombia, tales como EPS, IPS, ARL, niveles de atención médica, grados de complejidad, acreditación e instituciones acreditadas en el país. Igualmente se presentan algunas estadísticas para mostrar la cantidad de instituciones que tiene la ciudad de Medellín y el Área Metropolitana; las cuales fueron objeto de estudio para determinar el estado de aplicación de *Lean* al interior de los servicios de estas.

### **5.1 Entidades promotoras de salud (EPS)**

Las Entidades Promotoras de Salud son las entidades responsables de la afiliación y el registro de los afiliados y del recaudo de sus cotizaciones, por delegación del Fondo de Solidaridad y Garantía. Las EPS tienen funciones delegadas por el Estado y otras propias de su papel de asegurador. Por delegación del Estado: recaudar cotizaciones, pagar las licencias de maternidad, pagar contenidos no contemplados en el Plan Obligatorio de Salud (POS) vía tutelas y autorización de los Comités técnico científicos (CTC). Propias (funciones de aseguramiento): administrar la afiliación, cubrir las incapacidades por enfermedad general, cubrir el POS de sus afiliados, para lo cual: administran el riesgo de salud, organizan la red de servicios, gestionan el costo de salud.

### **5.2 Instituciones prestadoras de servicios en salud (IPS)**

Las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, son todas las entidades, asociaciones y/o personas bien sean públicas, privadas o con economía mixta, que hayan sido aprobadas para prestar de forma parcial y/o total los procedimientos que se demanden con ocasión de cumplir con el Plan Obligatorio de Salud (POS); ya sea en el régimen contributivo o en el régimen subsidiado.

Entre las funciones de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud esta prestar los servicios en su nivel de atención correspondiente a los afiliados y beneficiarios dentro de los parámetros y principios señalados en la Ley 100/93.<sup>3</sup>

### **5.3 Administradoras de riesgos laborales (ARL)**

Las administradoras de riesgos laborales (antes llamadas ARP) tienen entre sus funciones: La afiliación de los trabajadores al Sistema de Riesgos Laborales, el recaudo a través de la PILA, (Planilla Integrada de Liquidación de Aportes), el control de la correcta autoliquidación y pago, garantizar a sus afiliados la prestación de los servicios asistenciales de salud a que tienen derecho,

---

<sup>3</sup> [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1993/ley\\_0100\\_1993.html#3](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1993/ley_0100_1993.html#3)

garantizar a sus afiliados el reconocimiento y pago oportuno de las prestaciones económicas, realizar actividades de prevención, asesoría y evaluación de riesgos laborales, promover y divulgar programas de medicina laboral, higiene industrial, salud ocupacional y seguridad industrial.

#### 5.4 Niveles de atención en salud y grados de complejidad

Según (Restrepo, 2003) La ley 10 de 1990 facultó al poder ejecutivo para establecer y definir los niveles de atención y los grados de complejidad del sistema nacional de salud. Fue así como se establecieron tres niveles de atención, entendidos como la responsabilidad de los territorios para satisfacer las necesidades de salud de su población de acuerdo con la organización de los recursos humanos, físicos y técnicos. La tabla 1 presenta los niveles definidos en la atención médica.

Tabla 1. Niveles de atención médica. Fuente: Tomado de (Restrepo, 2003)

<b>Niveles de atención medica</b>		
<b>Nivel 1 Primer nivel de atención o básico</b>	<b>Nivel 2 Intermedio</b>	<b>Nivel 3 Nivel alto o de máximo desarrollo</b>
<p>Tiene como objetivo prestar los servicios de salud tan cerca como sea posible a la población y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida, lo cual garantiza óptima oportunidad.</p> <p>Servicios: programas de control ambiental, protección de la familia y la comunidad mediante acciones de fomento de la salud, prevención de la enfermedad, tratamiento y rehabilitación</p>	<p>Utiliza tecnología de mediana complejidad que resuelve problemas de gravedad intermedia con personal especializado.</p> <p>Realiza actividades de primer nivel para la población bajo su radio de influencia.</p> <p>Se ubica generalmente en regiones consideradas como polo de desarrollo o con planes de desarrollo socioeconómicos que les permitan convertirse en tales.</p>	<p>Servicios altamente especializados característicos de los centros de referencia donde se concentra la tecnología de alta complejidad y los especialistas y sub especialistas desarrollan actividades complejas para resolver problemas de mucha gravedad.</p> <p>Por lo general están asociadas con una universidad para desarrollar procesos de investigación y ser centros de formación de especialistas en los distintos campos</p> <p>Realiza actividades de primer nivel para la población bajo su radio de influencia.</p>

Igualmente (Restrepo, 2003), afirma que los servicios se clasificaron según grado de complejidad con el objeto de racionalizar los recursos disponibles y distribuirlos mejor. El grado de complejidad se entiende como el grado de diferenciación y desarrollo de las tareas que integran la actividad global de un hospital; dicha diferenciación se basa en las enfermedades que atiende, su frecuencia y gravedad, y las tecnologías disponibles. Por lo tanto, varias instituciones pueden clasificarse en

un mismo nivel de atención, pero tener diferentes grados de complejidad. La tabla 2 presenta los diferentes niveles de complejidad.

Tabla 2. Grados de complejidad médica. Fuente: tomado de (Londoño, Morera, & Laverde, 2008)

<b>Grados de complejidad medica</b>			
<b>Nivel 1</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 3</b>	<b>Nivel 4</b>
Instituciones de menor tamaño.	Hospitales de mayor tamaño.	Supraespecialistas del área de la medicina interna: cardiología, neumonía, nefrología, etc.	Técnicas de óptimo desarrollo tanto en el campo quirúrgico como en el campo de las imágenes diagnósticas y del laboratorio clínico.
Atención ambulatoria y hospitalaria de consulta externa.	Complejidad creciente.	Supraespecialistas del área quirúrgica: cirugía cardiovascular, cirugía pediátrica, cirugía maxilofacial, etc.	Trasplantes y tratamientos e intervenciones, que demandan del concurso de varias especialidades y supraespecialistas de manera simultánea.
Urgencia y hospitalización de corta estancia.	Prestación de servicios con especialistas en: salud oral, salud mental, ortopedia y traumatología, medicina interna, cirugía general, gineco obstetricia, pediatría, anestesia, radiología y patología.	Profundizan en el conocimiento científico y la tecnología que demandan aquellas patologías que no han podido atenderse en niveles inferiores.	Pueden ser hospitales que desarrollen sus actividades para un solo sistema (cardiovascular, neurológico, ortopedia y trauma, etc.)
Atención integral en salud.		Departamento de cuidados intensivos de pediatría, clínico y quirúrgico.	Se denominan hospitales de referencia.
Resolver patologías en la comunidad servida en un 70% a 80% de las veces.		Departamento de terapia intermedia.	
Profesionales generales.		Deben ser sedes de una facultad de ciencias de la salud.	

Según (Londoño et al., 2008), Al interior de cada nivel, pueden identificarse diversos tipos de instituciones que ejecutan programas de salud. En Colombia se han encontrado ocho clases de establecimientos:

1. Puesto de salud
2. Centro de salud "A"

3. Centro de salud “B”
4. Hospital local
5. Unidad intermedia
6. Hospital regional “A”
7. Hospital regional “B”
8. Hospital regional y/o de referencia.

Tabla 3. Grados de complejidad según establecimientos de salud. Fuente: Tomado de (Londoño et al., 2008)

Grados de complejidad	
Nivel 1	1. Puesto de salud 2. Centro de salud “A” 3. Centro de salud “B” 4. Hospital local
Nivel 2	5. Unidad intermedia 6. Hospital regional “A”
Nivel 3	7. Hospital regional “B”
Nivel 4	8. Hospital regional y/o de referencia.

Para ampliar la información se puede consultar la resolución 5261 de 1994<sup>4</sup>, artículo 92, el cual habla acerca de las responsabilidades en los diferentes niveles, el decreto 1760 de 1990<sup>5</sup> en el cual se establecen y definen los niveles de atención, tipo de servicio de complejidad, en los artículos 5 al 11 y el acuerdo 46 de 2006<sup>6</sup>, plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Medellín, artículo 187.

## 5.5 Acreditación en salud

según (Icontec, 2013) En 1991, con la aprobación de la nueva Constitución Política, se estableció que 'la seguridad social es un servicio público de carácter obligatorio, prestado bajo la dirección, coordinación y control del Estado', que aplica los principios de descentralización, universalidad, solidaridad, equidad, eficiencia y calidad que debe tener el servicio de salud en Colombia. Esta nueva disposición modificó el Sistema Nacional de Salud, vigente desde 1975, organizado básicamente en tres subsistemas: 1) salud pública; 2) los Seguros Sociales y, (que estaba administrado por el Instituto de los Seguros Sociales y las cajas de previsión) y 3) el Subsistema Privado de Servicios. El nuevo modelo, a través de la Ley 60 de 1993, definió las competencias y los recursos para los diferentes entes territoriales, y la Ley 100 de 1993, creó el nuevo Sistema General de Seguridad Social en Salud y dentro de éste se estableció la Acreditación en Salud como

<sup>4</sup> [http://www.defensoria.org.co/red/anexos/pdf/11/salud/r5261\\_94.pdf](http://www.defensoria.org.co/red/anexos/pdf/11/salud/r5261_94.pdf)

<sup>5</sup> [http://manizalessalud.com/portal/index.php?option=com\\_phocadownload&view=file&id=3:1990-decreto-1760-de-1990-definir-niveles-de-complejidad&Itemid=123](http://manizalessalud.com/portal/index.php?option=com_phocadownload&view=file&id=3:1990-decreto-1760-de-1990-definir-niveles-de-complejidad&Itemid=123)

<sup>6</sup> [www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcccontent/Sites/Subportal del Ciudadano/Convivencia y seguridad/Secciones/Plantillas Genéricas/Documentos/2012/Acuerdo 46 de 2006.pdf](http://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Convivencia%20y%20seguridad/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/2012/Acuerdo%2046%20de%202006.pdf)

mecanismo voluntario para mejorar la Calidad de los Servicios de Salud, mediante el Artículo 186 de la Ley 100 de 1993, disposición que fue ratificada por el Artículo 4210 de la Ley 715 de 2001.

La acreditación en salud es un proceso voluntario y periódico de autoevaluación interna y revisión externa de los procesos y resultados que garantizan y mejoran la calidad de la atención del cliente en una organización de salud, a través de una serie de estándares óptimos y factibles de alcanzar, previamente conocidos por las entidades evaluadas. Es realizada por personal idóneo y entrenado para tal fin, y su resultado es avalado por la entidad de acreditación autorizada para dicha función (Decreto 1011- Resolución 1445 de 2006).

Los estándares de acreditación han sido diseñados para fomentar el mejoramiento continuo de la calidad y, por ende, se ajustan cada cuatro años. Las organizaciones de salud que deseen mantener su certificado de acreditación, deberán renovarlo igualmente cada cuatro años.

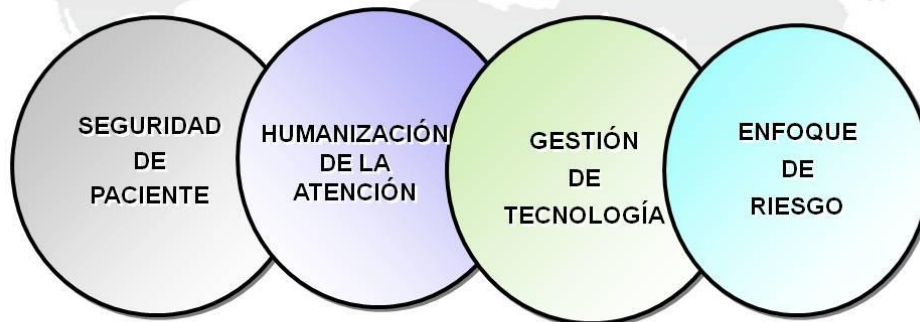
El objetivo del Sistema Único de Acreditación, además de incentivar el manejo de las buenas prácticas, es afianzar la competitividad de las organizaciones de salud y proporcionar información clara a los usuarios, de manera que puedan tomar decisiones basadas en los resultados de la Acreditación y decidir libremente si deben permanecer o trasladarse a otras entidades del sistema que también estén acreditadas.

## **5.6 Ejes de la acreditación**

Para (Icontec, 2013), los ejes de la acreditación son: La seguridad de paciente entendida como el conjunto de elementos estructurales, procesos, instrumentos y metodologías que busca minimizar el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención en salud; el enfoque y gestión del riesgo mediante la provisión de servicios de salud accesibles y equitativos, teniendo en cuenta el balance entre beneficios, riesgos y costos; la planeación de la tecnología mediante un proceso racional de adquisición y utilización que beneficie a los usuarios y a las instituciones; la existencia de políticas y programas dirigidos a la humanización de la atención que tenga en cuenta la dignidad del ser humano. En la ilustración 5 se observan los ejes del modelo de acreditación en salud.



## Ejes del modelo evaluativo



TRANSFORMACIÓN Y MEDICIÓN DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

LA CALIDAD, UN ESTILO DE VIDA

Ilustración 5. Ejes del modelo de acreditación en salud. Fuente: (Icontec, 2013)

Los anteriores ejes deben ser abordados sistémicamente desde una cultura organizacional transformada, donde se alinean las normas, la cultura y la ética; inmersa a su vez en la responsabilidad social entendida como la corresponsabilidad entre las instituciones, la sociedad y los individuos, que contribuya con acciones concretas a la disminución de las inequidades y al mejoramiento integral de las condiciones de vida de las comunidades en particular y de la sociedad en general.

Las instituciones que deseen acreditarse pueden consultar la Guía Práctica de Preparación para la Acreditación en Salud.<sup>7</sup>

Igualmente La ley 100 de 1993, en sus artículos 186 y 227 establece la creación de un Sistema de Garantía de Calidad y de Acreditación en Salud.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> <http://www.acreditacionensalud.org.co/userfiles/file/Gu%C3%ADa%20preparaci%C3%B3n%20acreditaci%C3%B3n%20MPS.pdf>

<sup>8</sup> <http://www.acreditacionensalud.org.co/acreditacion.php?IdSub=118&IdCat=29&titulo=Marco%20Legal%20Colombiano>

## 5.7 Instituciones acreditadas en Colombia

A continuación se presenta el listado de las instituciones acreditadas en salud en la república de Colombia según el Icontec.

Tabla 4. Instituciones acreditadas en Colombia. Fuente: (Icontec, 2013)

N°	Razón Social	Municipio	Tipo de institución	
			Pública	Privada
1	Instituto del Corazón - Unidad de Negocios de la Fundación Cardiovascular de Colombia	Bucaramanga-Floridablanca		X
2	Hospital Pablo Tobón Uribe	Medellín		X
3	Hospital General de Medellín - "Luz Castro de Gutiérrez" ESE	Medellín	X	
4	E.S.E. Hospital del Sur "Gabriel Jaramillo Piedrahita"	Itagüí (Ant.)	X	
5	Hospital Pablo VI Bosa ESE	Bogotá	X	
6	C.P.O. S.A. Centro Policlínico del Olaya	Bogotá		X
7	Centro Médico Imbanaco de Cali S.A.	Cali		X
8	Clínica del Occidente S.A.	Bogotá		X
9	Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá	Bogotá		X
10	Fundación Valle del Lili	Cali		X
11	Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta ESE	Bogotá	X	
12	Laboratorio Clínico Continental S.A.S.	Barranquilla		X
13	Fundación Cardio infantil - Instituto de Cardiología	Bogotá		X
14	Fundación Hospitalaria San Vicente de Paúl	Medellín		X
15	Fundación Oftalmológica de Santander Clínica Carlos Ardila Lülle FOSCAL	Bucaramanga-Floridablanca		X
16	Hospital Universitario Departamental de Nariño ESE	Pasto	X	
17	Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt	Bogotá		X
18	Clínica Reina Sofía	Bogotá		X
19	Hospital Civil de Ipiales ESE	Ipiales	X	
20	Clínica Medellín S. A.	Medellín		X
21	E.S.E. Hospital San Francisco de Viotá	Viotá (C/marca)	X	
22	Virrey Solís IPS S. A.	Bogotá y Cundinamarca		X
23	Clínica del Country	Bogotá		X
24	Fundación Hospital Universitario de San José	Bogotá		X
25	Fundación Clínica Shaio	Bogotá		X
26	Clínica Nueva - Congregación de Dominicas de Santa Catalina de Sena	Bogotá		X
27	Clínica Universidad de la Sabana	Chía		X
28	Fundación Javeriana de Servicios Médicos Odontológicos Interuniversitarios "Carlos Márquez Villegas" JAVESALUD IPS	Bogotá		X
<b>Total</b>			<b>7</b>	<b>21</b>
<b>Total Colombia</b>			<b>28</b>	



Se aprecia cómo se da una marcada diferencia entre las instituciones públicas y privadas en cuanto a la acreditación, como se muestra en la ilustración 6:

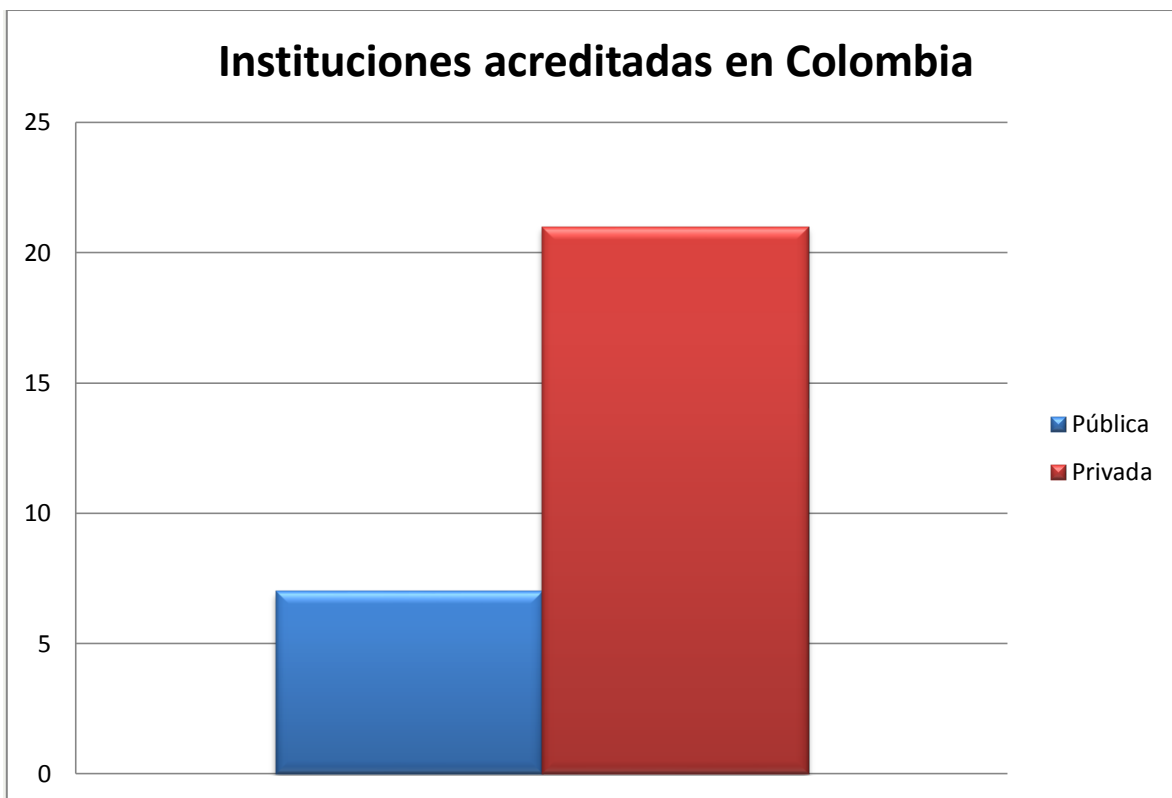


Ilustración 6. Instituciones acreditadas en Colombia por tipo de institución. Fuente: (Icontec, 2013)

Entre las 28 instituciones acreditadas por el ICONTEC, se observa que la ciudad de Medellín tiene 4 de estas instituciones y el municipio de Itagüí 1, lo que da un total de 5 instituciones acreditadas en el área metropolitana. Estas 5 instituciones representan 17.86% del total nacional como lo muestra la ilustración 7. Este dato es interesante debido a que la ciudad de Medellín cuenta con instituciones de calidad que pueden servir para el trabajo que se realizará acerca del estudio de la aplicación de lean en el sector hospitalario de la ciudad.

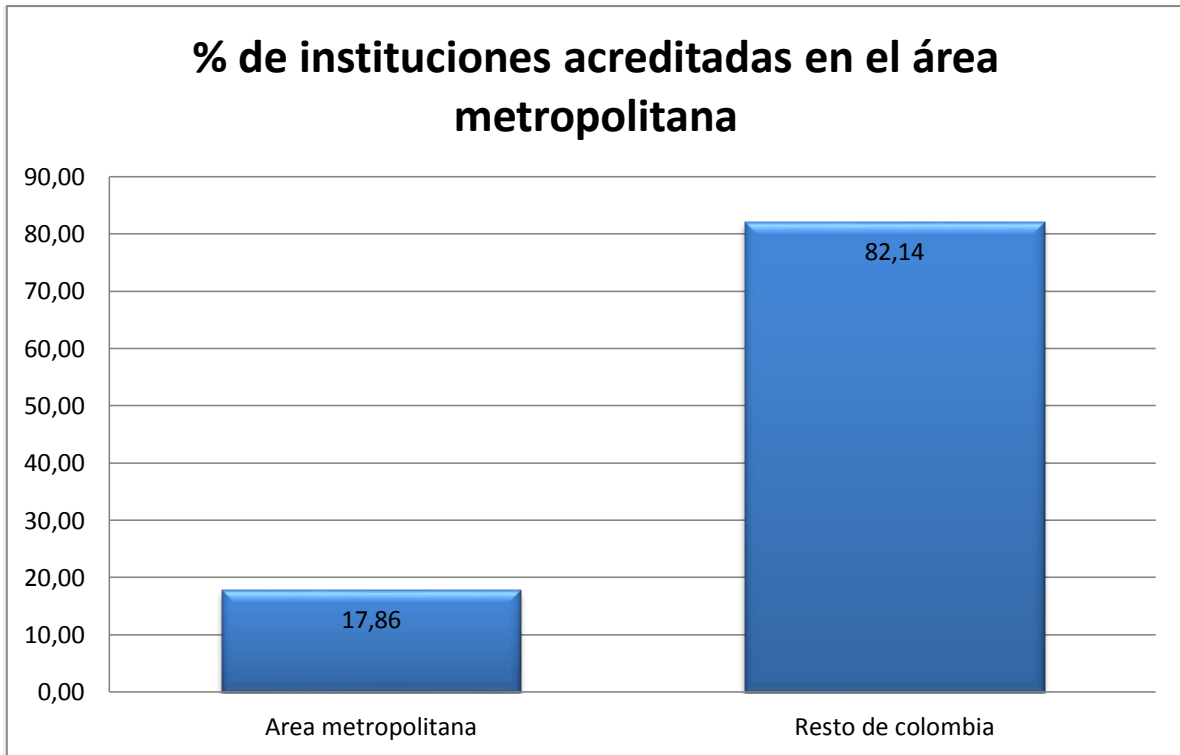


Ilustración 7. % de instituciones acreditadas en el área metropolitana. Fuente: (Icontec, 2013)

## 5.8 Estadísticas de prestación de servicios

A continuación se presentan algunas estadísticas básicas acerca de la prestación de servicios en salud en Colombia y en Antioquia.

Tabla 5. Total de instituciones prestadoras de servicios en salud por clase de prestador. Fuente: (Ministerio de Salud, 2013)

Tipo	Total de instituciones prestadoras de servicios en salud	
	Colombia	Antioquia
IPS Privadas	10043	911
IPS Publicas	1085	132
Total	11128	1043

La tabla 5 presenta el total de IPS registradas en Colombia por clase de prestador. De este total, Antioquia representa el 9.07% de las IPS Privadas y el 12.17% de las IPS Públicas como lo muestra la ilustración 8.

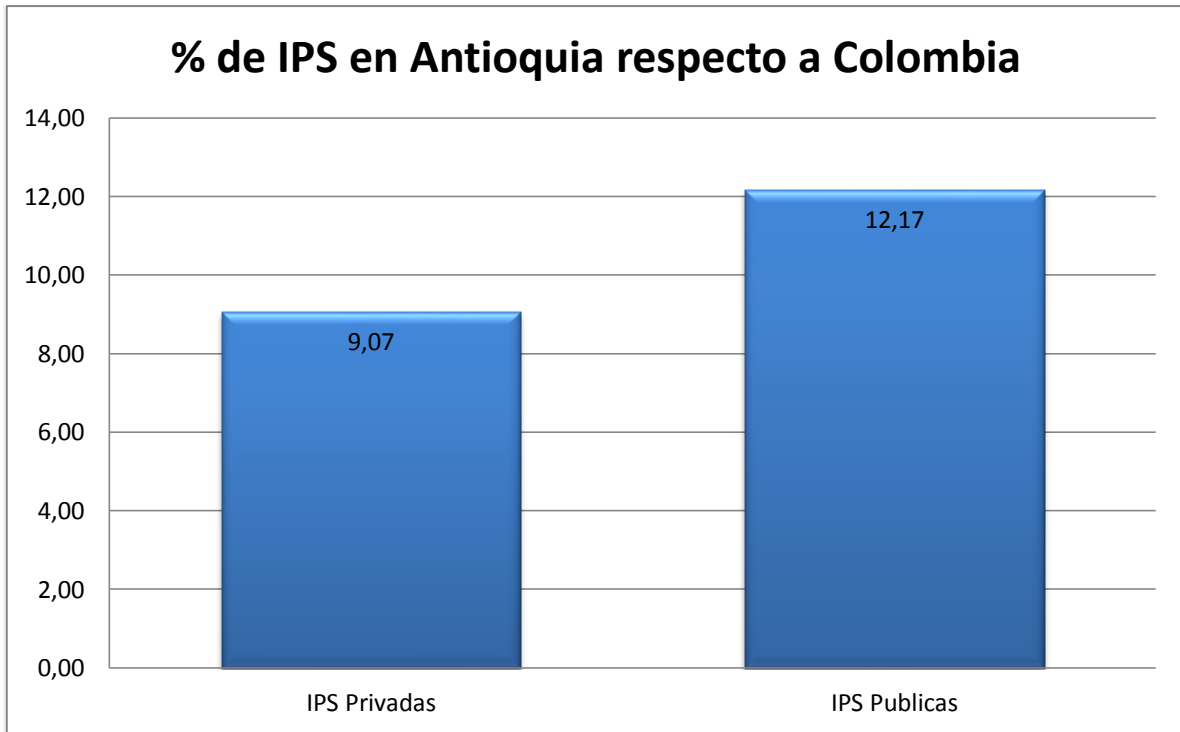


Ilustración 8. % de IPS en Antioquia respecto a Colombia. Fuente: (Ministerio de Salud, 2013)

Por último, se presentan las estadísticas solo del departamento de Antioquia acerca del total prestadores de servicios en salud, total sedes, total servicios ofrecidos, total de camas, total de salas de cirugía, total de ambulancias, esto se presenta en la tabla 6.

Tabla 6. Estadísticas prestación del servicio para Antioquia. Fuente: (Ministerio de Salud, 2013)

Total prestadores	Total sedes	Total servicios ofrecidos	Total de camas	Total de salas de cirugía	Total de ambulancias
6002	7973	23077	9334	538	407

De estas cifras, la ciudad de Medellín y en especial el Área Metropolitana representan un alto porcentaje de servicios ofrecidos como lo muestra la ilustración 9. Se aprecia como alrededor del 80% de los prestadores encuentran en el área metropolitana (Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Itagüí, Envigado, Sabaneta, La estrella, Caldas), igualmente el casi el 80% del total de sedes se encuentran en estos municipios.

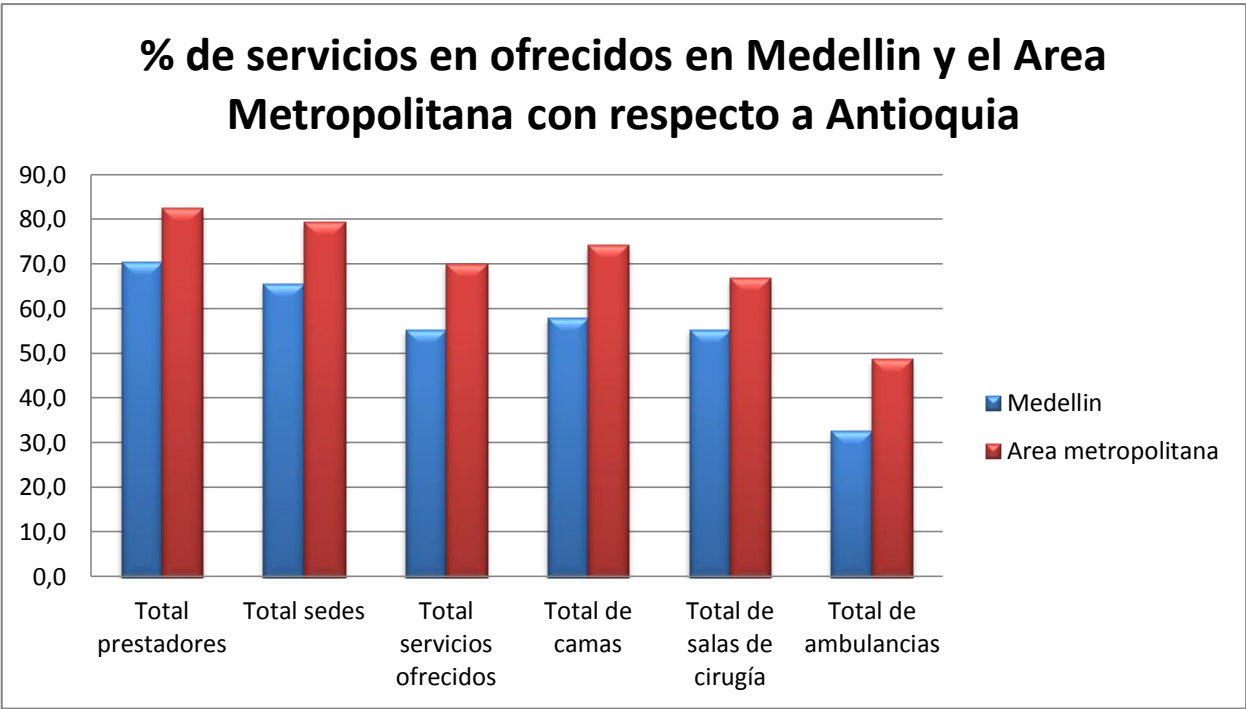


Ilustración 9. % de servicios en ofrecidos en Medellin y el Area Metropolitana con respecto a Antioquia. Fuente. (Ministerio de Salud, 2013)

## 6 LEAN HEALTHCARE

### 6.1 Introducción

Aunque conceptualmente simple, no es fácil de definir el término "*Lean*". La filosofía central es mejorar continuamente un proceso por medio de la eliminación de actividades sin valor añadido o "residuos" (en japonés: "muda")(Radnor, Holweg, & Waring, 2012)

El término *Lean* muy usado en occidente, es el sinónimo de JIT (Just In Time); su génesis se remonta a la segunda guerra mundial, cuando Japón quedó sumido en una profunda crisis económica, producto de la rendición frente a EEUU. Los japoneses devastados por la guerra, desarrollan cambios en su pensamiento estratégico generando procesos de incremento en la productividad y la competitividad. Es así como los primos Toyota de la mano de Shigeo Shingo y Taiichi Ohno emprendieron el sistema de producción Toyota que hoy en occidente se conoce como Lean Manufacturing. (Socconini, 2009)

Desde 1982 a la fecha se han publicado más de 1600 artículos referentes a *Lean*, como se muestra en la ilustración 10.

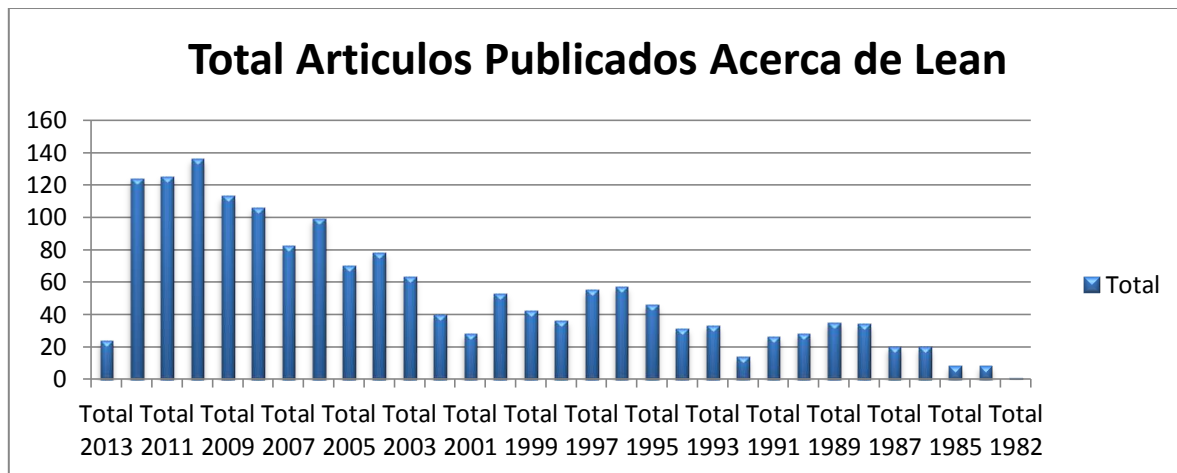


Ilustración 10. Total artículos publicados acerca de Lean. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la ilustración 10, la tendencia mundial ha sido creciente en los últimos años en el tema de *Lean*. A nivel mundial la manufactura esbelta ha sido aplicada principalmente en el sector manufacturero y actualmente estas técnicas se están dedicando a otras áreas como el sector salud con el nombre de Lean Healthcare. Es así como reconocidos hospitales de EEUU y Europa tales como Scotland Cancer Treatment, Royal Bolton Hospital, Nebraska Medical Center, The Pittsburgh General Hospital, Flinders Medical Centre, entre otros se han volcado a la aplicación de técnicas *Lean* dentro de sus instalaciones con muy buenos resultados, logrando ahorros significativos en sus procesos y mejorando el nivel de servicio para los pacientes y para las personas que allí laboran.

En una revisión de la literatura (Souza, 2009) propone una taxonomía para Lean Healthcare, como se muestra en la ilustración 11.

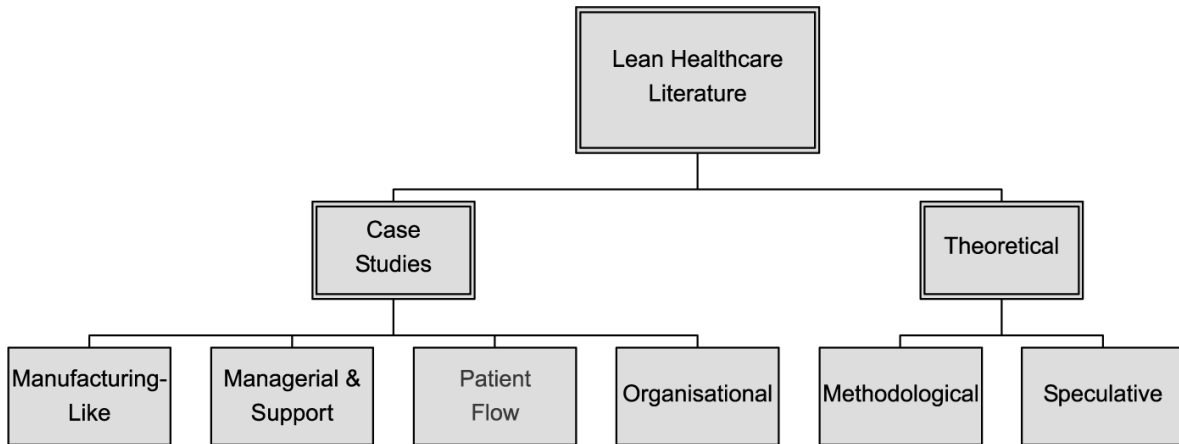


Ilustración 11. Taxonomía presentada por (Souza, 2009)

(Souza, 2009) clasifica la literatura en dos grandes temas, casos de estudio y estudios teóricos. Ver tabla 7.

<b>Campo</b>	<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Casos de estudio	Como Manufactura	Estos estudios de casos se refieren a los departamentos de un hospital que típicamente tratan con el flujo físico de materiales. Los ejemplos incluyen farmacia, radiología, patología y lavandería.
	De Gestión y Apoyo	Servicios administrativos y de apoyo se encuentran en las áreas del hospital que tienen que ver principalmente con el flujo de información dentro de la organización. Ejemplos de ello son las finanzas, secretarías médicas, informática y todos los otros departamentos administrativos y divisiones.
	Flujo de pacientes	Los estudios de flujo de pacientes comprenden las principales implementaciones en Lean Healthcare. Tratan de mejorar la forma en que fluyen los pacientes dentro del hospital.
	Organizacional	Se hace hincapié en la importancia de diseñar un plan estratégico y cultural desde una perspectiva organizativa con el fin de implementar con éxito Lean Healthcare.
Teórico	Metodológico	Existen trabajos metodológicos que proveen una contribución más productiva a Lean Healthcare
	Especulativo	Algunas publicaciones se limitan a anunciar el uso de Lean Healthcare sin presentar pruebas concretas de que se puede (o no se puede) trabajar.

Tabla 7. Clasificación de la taxonomía presentada por (Souza, 2009)

Hasta el año 2008, los artículos relacionados con Lean Healthcare sumaban 24 publicaciones y desde entonces se han publicado 48 artículos más, como se observa en la ilustración 12. Esto muestra el creciente interés de la comunidad científica en abordar este tema de investigación.

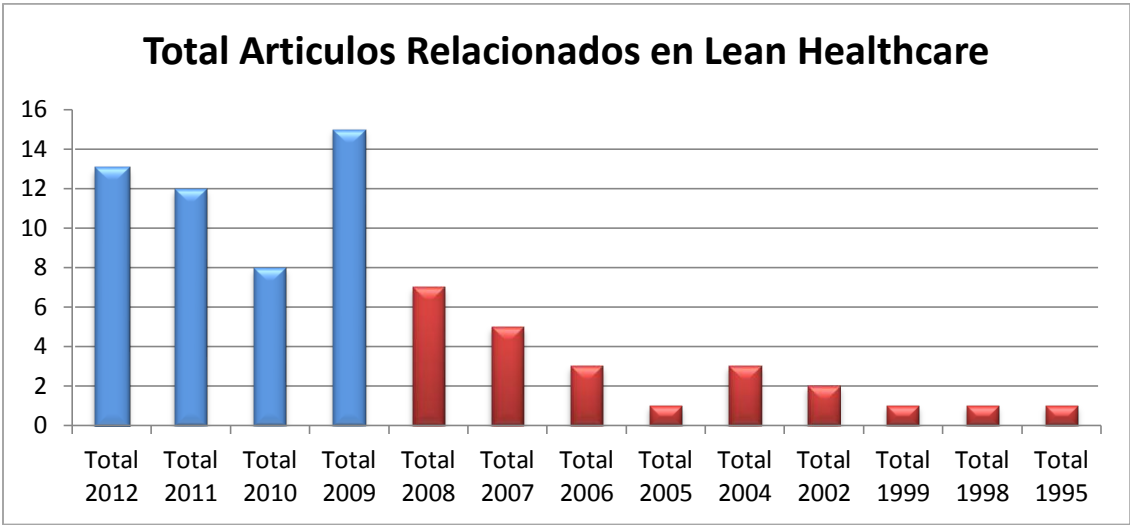


Ilustración 12. Total artículos publicados en Lean Healthcare. Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, países como E.E.U.U. y Reino Unido son los países donde más publicaciones se han realizado en el tema de Lean Healthcare como se aprecia en la ilustración 13.

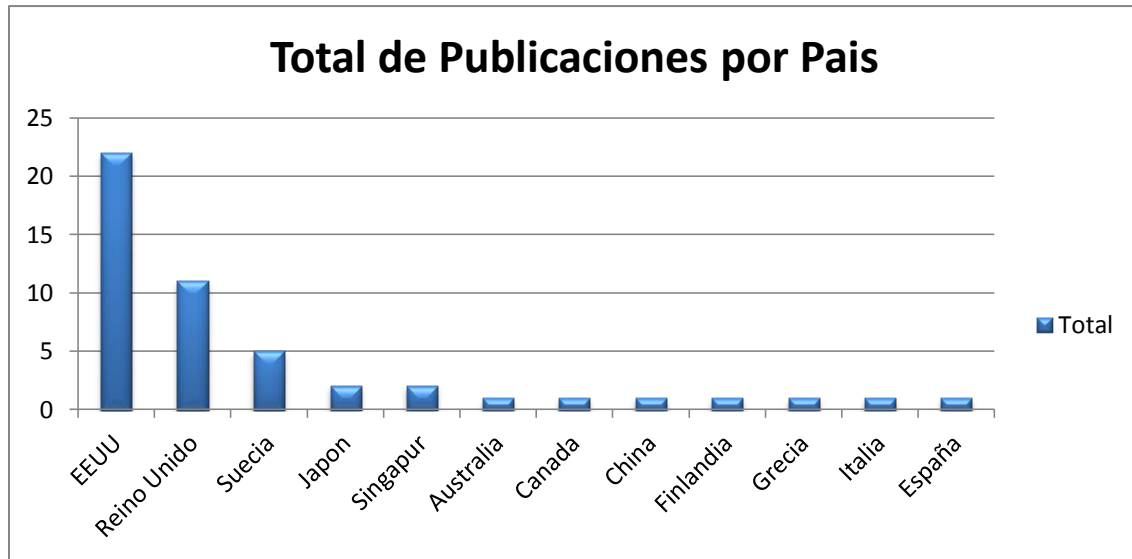


Ilustración 13. Total de publicaciones por país. Fuente: Elaboración propia.

## 6.2 Revisión de la literatura

En una revisión más reciente de la literatura, se encontró la siguiente información presentada en la tabla 8:

Autor	Tema
(Saxena, Ramer, & Shulman, 2004)	Se aplicó el mejoramiento continuo a través del ciclo PHVA, en el uso, orden y administración de los componentes de sangre que se manejan en los hospitales. La documentación del consentimiento informado mejoró de 80% a 100%. El cumplimiento de una ley de California que requiere que los pacientes reciban información sobre los riesgos, beneficios y alternativas a la transfusión aumentó del 30% al 100%. El cumplimiento de las especificaciones médicas en cuanto a la velocidad de administración de la sangre mejoró de 30% a 100%, y la verificación de la información de la banda de identificación del paciente, con la auto-identificación del paciente, aumentó de 50% al 100%.
(Rodríguez-Balo, A., & Ferrándiz-Santos, 2004)	Aplicación del modelo European Foundation for Quality Management (EFQM) y Hoshin Kanry en el Instituto Madrileño de la Salud. La aplicación de un sistema gerencial de administración por políticas y objetivos (Hoshin Kanri) y el despliegue factible y ordenado de objetivos, tras la autoevaluación con el modelo EFQM de excelencia, han facilitado una mayor implicación tanto



	directiva como de los profesionales, y han orientado el área sanitaria hacia la mejora de la calidad de una forma integrada.
(Manos, Alukal, & Sattler, 2006)	Presenta una mirada de Lean HealthCare, primero de los ocho desperdicios clásicos, enfocados cada uno al sector salud y luego desde las herramientas de Lean aplicadas al HealthCare.
(Kollberg, Dahlgaard, & Brehmer, 2007)	Se discute cómo el modelo de flujo puede ser utilizado como un marco de medición para captar los cambios hacia el pensamiento lean en el cuidado de la salud.
(Hinckley, 2007)	Se presenta una aplicación en un laboratorio químico clínico, utilizando Jidoka para ayudar a mejorar la calidad.
(Ballé & Régnier, 2007)	Se aplicó 5's en el Hôpital Nord 92 de Francia. Se trabajó utilizando herramientas como 5's pero también se hizo énfasis en la comprensión de la dimensión del "sistema" con el fin de promover un verdadero pensamiento esbelto: la creación de un entorno de trabajo donde todos los empleados puede visualizar fácilmente los problemas y encontrar las contramedidas de inmediato para resolverlos.
(Wennecke, 2008)	Se presenta una descripción de la metodología de eventos kaizen aplicados en el Copenhagen University Hospital.
(Stanković, 2008)	Este artículo discute las estrategias Lean y Six Sigma, así como su aplicación para un laboratorio clínico, utilizando específicamente herramientas como 5S, Kaizen, mapeo de procesos y VSM. Se propone con el uso de estas herramientas maximizar el flujo de proceso, eliminar el desperdicio y reconocer las variaciones que pueden dificultar la prestación de servicios de alta calidad.
(Souza, 2009)	Se proporciona una revisión de la literatura existente sobre la asistencia de Lean HealthCare. En el documento se examina la aplicación de Lean HealthCare en la literatura actual y clasifica más de 90 obras de acuerdo a una taxonomía sugerida.
(Herring, 2009)	Se analizaron los desperdicios que se tenían en la prescripción de medicamentos a los pacientes, cuando se les cambiaba los medicamentos, generando consultas de los pacientes para saber lo que sucedía.
(Dickson, Singh, Cheung, Wyatt, & Nugent, 2009)	Se realizó una aplicación en una sala de emergencias, el objetivo era mejorar el flujo de pacientes. Utilizaron 6 pasos para llevar a cabo esta aplicación. Se aplicó Kaizen y VSM
(Dickson, Anguelov, Vetterick, Eller, & Singh, 2009)	Se describen los efectos de Lean en la calidad de la atención en cuatro departamentos de emergencia (DE).

(Buesa, 2009)	Se aplicaron técnicas Lean (5's, JIT) y técnicas Six Sigma, en 25 laboratorios (HistoLab).
(Casey, Brinton, & Gonzalez, 2009)	Se realizó la aplicación de herramientas lean en un hospital para mejorar la capacidad, los inventarios, tiempo de flujo, y eliminar desperdicios.
(Eller, 2009)	Se redujo el tiempo de estancia de los pacientes en la sala de emergencia, así como se reducción del número de pacientes que se quedaban sin examinar en estas. Se utilizó un V.S.M. (Mapeo de la cadena de valor)
(Wojtys, Schley, Overgaard, & Agbabian, n.d.)	Se utilizó V.S.M. (Mapeo de la cadena de valor) para mejorar la asignación de pacientes en un hospital.
(Snyder & McDermott, 2009)	Se realizó un análisis a 99 hospitales rurales de EEUU para mirar las aplicaciones Lean que estaban llevando a cabo. Los proyectos estudiados: Disponibilidad del personal para el uso eficiente de los recursos, Flujos de pacientes en departamentos de emergencia, V.S.M. (Mapeo de la cadena de valor) para la entrega de resultados.
(Kim, Spahlinger, & Billi, 2009)	Se describe cómo el pensamiento Lean ofrece a las organizaciones de atención de salud un enfoque metodológico y estratégico para proporcionar un mayor valor a los pacientes. Se menciona 5's y trabajo estándar.
(Isaacs & Hellenberg, 2009)	Se implementó Kaizen en el Mitchell's Plain Community Health Centre, para observar e identificar ineficiencias en el proceso de triage de los pacientes. Se estandarizo el proceso, requiriendo ahora de una sola enfermera. Las reediciones de recetas médicas se disminuyeron en un 50%.
(Waring & Bishop, 2010)	Este artículo explora tres dimensiones de la práctica social al considerar la forma en que Lean se interpreta y articula (retórica), es promulgada en la práctica social (ritual), y experimentado en el contexto de las líneas dominantes de poder (resistencia).
(Al-Araidah, Momani, Khasawneh, & Momani, 2010)	Se realizó un estudio en una farmacia dentro de un hospital con el objetivo de reducir los tiempos que se tardaban en la dispensación de medicamentos. Lograron un ahorro del 45% del tiempo. Utilizaron 5's y Dmaic
(Grout & Toussaint, 2010)	En el Theda Care, por ejemplo, se analizaron los crecientes costos y los errores médicos. Estos dos problemas están relacionados: la eliminación de los errores médicos conduce a la reducción significativa de costos. Estos dos problemas se abordaron mediante técnicas <i>Lean</i> que provienen del sistema de producción

	Toyota como Poka Yoke, Andón y Jidoka
(Gomez, Hirsch, Stingley, Byers, & Sheridan, 2010)	Se aplicó Lean en el servicio de radiología Neuro Intervencional del Hospital General de Massachusetts. Se siguieron 7 pasos para la aplicación. Se utilizaron herramientas como VSM, 5's, Trabajo estándar y Heijunka.
(Karstoft & Tarp, 2011)	Se aplicaron los principios Lean en el departamento de radiología del Odense University Hospital, en Dinamarca. Se aplicaron herramientas como Kaizen, VSM, 5's, SMED. Se aumentó la productividad, se redujeron las listas de espera y hubo tiempo extra para la educación del personal del hospital.
(Iannettoni, Lynch, Parekh, & McLaughlin, 2011)	Se implementó Kaizen en los procesos relacionados con la esofagectomía en el University of Iowa Hospitals and Clinics, Iowa City, Iowa. Se obtuvo una reducción del 43% del costo de cada caso, la duración de la estadía de pacientes se redujo de 14 días a 5 días, la tasa de fugas se redujo del 12% a menos del 3%.
(Holden, 2011)	Se realiza una revisión de la literatura y se plantean 9 factores clave de éxito para la implementación de Lean Healthcare. Se revisaron 18 artículos que describen la implementación de Lean Healthcare en departamentos de emergencias de EEUU, Canadá y Australia. Se generaron 6 preguntas acerca de los efectos de Lean en Healthcare.
(Trilling, Pellet, Delacroix, Colella-fleury, & Marcon, 2010)	Se aplicaron VSM y Kaizen en un centro de radioterapia en Francia. Se logró rebajar el tiempo entre la junta de personal y la primera sesión a 8 semanas, el número diario de sesiones de tratamiento intracraneal aumento de 8 en el año 2007 a 10 en el año 2009, esto permitió aumentar el número de sesiones de 4000 a 4500 en el mismo periodo de tiempo.
(Grove, Meredith, Macintyre, Angelis, & Neailey, 2010)	Se aplicó VSM en el National Health Service, UK (Reino Unido). El mapa del flujo de valor demostró que había 67 procesos en el servicio de salud. El análisis reveló que el 65% de estos procesos eran desperdicios y podrían eliminarse en el mapa de procesos rediseñados. Los datos de tiempo y movimiento de referencia demuestran que el personal clínico realizaba en promedio un 15% de actividades que no agregan valor y el personal de apoyo administrativo un 46% de actividades que no agregan valor.
(Stonemetz et al., 2011)	Se implementó Lean Six Sigma para reducir los desechos hospitalarios que estaban siendo mezclados con desechos ordinarios ocasionando altos costos de manejo de estos.
(Papadopoulos, Radnor, & Merali,	Se implementó Lean en la unidad de patología del NHS (National Health Service – Servicio nacional de salud del reino unido).

2011)	
(LaGanga, 2011)	Esta investigación en las operaciones de servicio de consulta externa, examina los datos cuantitativos sobre el servicio de citas y analiza un proyecto de mejora de procesos Lean que se llevó a cabo para aumentar la capacidad de admitir nuevos pacientes en un sistema de salud.
(Newell, Steinmetz-Malato, & Van Dyke, 2011)	Se implementó un sistema Kanban para mejorar la entrada de medicamentos a pacientes hospitalizados en un hospital. La implementación del sistema kanban ha proporcionado la disponibilidad de medicamentos just-in-time, ha mejorado notablemente los procesos de entrega, así como la seguridad y la satisfacción del paciente. Otros resultados positivos fueron una mejora en la satisfacción de enfermería, la reducción del tiempo de espera de enfermería para los medicamentos entregados y una mayor eficiencia en la farmacia.
(Meredith, Grove, Walley, Young, & Macintyre, 2011)	Se realizó un estudio en 5 hospitales internacionales para identificar los factores clave que influyen en el tiempo de cambio entre cirugías. Se aplicó SMED. Se dan al final recomendaciones para disminuir el tiempo de cambio y aumentar la productividad de los quirófanos.
(Schwarz et al., 2011)	Se aplicó VSM en el Centre Hospitalier Emile Mayrisch, Luxemburgo. Se redujo el tiempo de cirugía en un 22,4%. Esto ha producido un aumento de 1.257 intervenciones quirúrgicas al año sin contar con personal adicional. El tiempo de cambio se redujo en un 38%. Se aumentó la disponibilidad de los quirófanos.
(Radnor et al., 2012)	En este trabajo se presentan en cuatro estudios de casos de la aplicación de Lean en el NHS Inglés (National Health Service – Servicio nacional de salud del reino unido). Se aplicaron eventos Kaizen
(Mazzocato et al., 2012)	Se mejoraron los tiempos de respuesta en él, Departamento de emergencias, utilizando principios Lean (trabajo estandarizado, flujo de proceso, equipos de trabajo, empoderamiento de las personas)
(Isaac-Renton et al., 2012)	Se aplicaron herramientas Lean en un laboratorio de British Columbia, Canadá, para mejorar la capacidad de los laboratorios en la pandemia de gripe (H1N1) de 2009. Las herramientas usadas fueron Kaizen, VSM, Andón, 5's
(G. Smith, Poteat-Godwin, Harrison, & Randolph, 2012)	Se aplicó kaizen en el Albemarle Home Care, Carolina del Norte. Se mejoraron los tiempos de asignación de las enfermeras, lo que se tradujo en una reducción de costos, se mejoraron las condiciones

	de trabajo, se incrementó en un 4% el número de pacientes atendidos, se redujo el número de dólares gastados en enfermería en un 12%, el número de visitas por día se incrementó un 18%
(Amedee, Maronge, & Pinsky, 2012)	Se aplicaron eventos kaizen en el Ochsner Health System, New Orleans, LA, United States, para analizar el proceso de traslado de pacientes en cuanto a la eficiencia, puntualidad y seguridad en el traslado de estos.
(M. L. Smith, Wilkerson, Grzybicki, & Raab, 2012)	Se aplicaron herramientas lean como Hoshin Kanry y Kaizen en el cambio de la patología anatómica de seguridad del paciente.
(Teichgräber & de Bucourt, 2012)	Se utilizó VSM para eliminar procesos que no agregan valor en la adquisición de stents endovasculares en los servicios de radiología intervencionista. El VSM actual demostró que de los 13 procesos para la adquisición de stents sólo 2 procesos fueron de valor añadido.
(Yusof, Khodambashi, & Mokhtar, 2012)	Se aplicó VSM en un sistema de información en salud con el objetivo de eliminar desperdicios y optimizar el flujo de procesos. Se identificaron una serie de problemas relacionados con la ineficiencia y el desperdicio en el proceso clínico, y se propuso un modelo mejorado del proceso.
(Southard, Chandra, & Kumar, 2012)	Se evaluó la implementación de RFID en un hospital. Dentro de la evaluación del RFID se utilizaron dispositivos Poka Yoke para la mejora de la seguridad del paciente y la rentabilidad de la operación, para asegurar el éxito del proceso de cirugía ambulatoria.
(Chiarini & Bracci, 2013)	Se realizó una aplicación de Lean Six Sigma en dos hospitales públicos de Italia, a través de entrevistas y focus group a los administradores, doctores y enfermeras de los dos hospitales, para determinar el grado de aceptación de Lean y Six Sigma.
(Coelho, Pinto, Calado, & Silva, 2013)	Se aplicó VSM y Heijunka en el Instituto de Oncología do Vale de la Unidad de Oncología Médica del Hospital Regional do Vale do Paraiba, Brasil. Se aumentó la capacidad, se rediseño el proceso, se eliminaron transportes y se eliminó el tiempo extra.

Tabla 8. Revisión de la literatura. Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 14 muestra el número de veces que fueron utilizadas las herramientas lean. En el caso de la última barra, la cual muestra Lean, es debido a que no se describió la herramienta utilizada y por esta razón se deja como Lean. Se aprecia como VSM y Kaizen son las herramientas más utilizadas, con un 22.2% y un 20.8% respectivamente.



Ilustración 14. Herramientas Lean utilizadas en la literatura referenciada. Fuente: Elaboración propia.

La Ilustración 15 muestra las áreas del hospital en las que se han llevado a cabo proyectos de implementación de Lean HealthCare.



Ilustración 15. Áreas del hospital intervenidas con Lean HealthCare en la literatura propuesta. Fuente: Elaboración propia.

Hasta donde se pudo constatar en la revisión de la literatura, no se encontró ninguna aproximación que se refiera al estado de las entidades prestadores de salud en cuanto a la aplicación de técnicas Lean y tampoco aplicaciones en el sector hospitalario de la ciudad de Medellín.

## **7 METODOLOGÍA PARA LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA**

Para llevar a cabo el trabajo de campo y poder aplicar la encuesta se debieron afrontar algunos inconvenientes propios de la naturaleza de este tipo de estudios, como por ejemplo la dificultad para conseguir que las instituciones diligenciaran el cuestionario, la apatía de muchas personas ante las encuestas, etc. Este proceso retrasó el estudio debido a que se trató de contactar a los gerentes de las instituciones por varios métodos: referidos, telefónicamente, a través de correos electrónicos, presentándose directamente en la institución y solicitando una cita, etc. en algunos casos no se recibió respuesta alguna, en otros se logró la cita y en otros solicitaban que se les enviara la encuesta para ellos diligenciarla directamente. Todo esto originó que se debiera invertir mucho tiempo para lograr tener la muestra requerida, pero finalmente se pudo obtener el número de instituciones que se pretendía (15 instituciones como mínimo).

La metodología que se siguió para la implementación de la encuesta está constituida por establecer el propósito de esta, realizar la selección de la muestra, diseñar el instrumento, llevar a cabo la ejecución de la encuesta y hacer el análisis de los resultados. A continuación se describe cada uno de estos pasos con más detalle:

### **7.1 Objetivo de la encuesta**

El propósito de la encuesta es medir el grado de familiaridad actual que tiene cada uno de los IPS encuestadas con la aplicación de técnicas Lean en el sector salud de la ciudad de Medellín según su nivel de complejidad.

### **7.2 Procedimiento para seleccionar la muestra en la encuesta “Aplicación de herramientas Lean HealthCare en la ciudad de Medellín”**

En la muestra extraída para la extrapolación del comportamiento de la población, referente a la aplicación de herramientas Lean Healthcare, se encontró una variedad de organizaciones prestadoras de salud, en términos de capacidad y tipo de atención hospitalaria, que van desde centros de salud (C.S), ubicados en distintas partes de la ciudad de Medellín, hasta puntos de salud (P.S), unidades hospitalarias (U.H), hospitales y clínicas.

La búsqueda de las IPS para la determinación del tamaño poblacional en la ciudad de Medellín se hizo mediante el uso de las palabras clave "Listado IPS Medellín", "Registro IPS Medellín", "IPS Medellín", de donde se lograron obtener alrededor de 100 IPS (Ver tabla 9). Para el cálculo del tamaño muestral, al tratarse de una población finita, se utilizó un calculador virtual (Macorr, 2014) el cual arrojó una muestra de 15 IPS (Tabla 10), utilizando un intervalo de confianza de 0.20 el cual



se considera adecuado para la homogeneidad en las características de la población y un nivel de confianza del 90%.

Debido a dicha similitud entre los objetos de análisis, se consideró pertinente la implementación de un muestreo aleatorio simple (Vallejo, 2012) con el fin de que todas las IPS encontradas tuviesen la misma probabilidad de ser seleccionadas (Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, 2010), muestreo llevado a cabo en Microsoft Excel 2010, con un intervalo inferior de 0 y uno superior de 100 definidos bajo criterio del investigador, posteriormente los datos se organizaron, siendo los 15 primeros el listado establecido para la aplicación de la encuesta. Cabe anotar que por solicitud de las IPS, el nombre se omitirá y se llamarán instituciones.

Tabla 9. Lista de IPS encontradas en la ciudad de Medellín

#	IPS
1	C.S. Altavista
2	C.S. Aranjuez
3	C.S. Belén Rincón
4	C.S. Campo Valdés
5	C.S. Carpinello
6	C.S. Civitón
7	C.S. El Limonar
8	C.S. El Raizal
9	C.S. El Salvador
10	C.S. Estadio
11	C.S. Florencia
12	C.S. Guayabal
13	C.S. Guayaquil
14	C.S. La Loma
15	C.S. La Quiebra
16	C.S. Las Margaritas
17	C.S. Llanaditas
18	C.S. Loreto

19	C.S. Moravia
20	C.S. Pablo VI
21	C.S. Palmitas
22	C.S. Picachito
23	C.S. Poblado
24	C.S. Popular 1
25	C.S. Robledo
26	C.S. San Blas
27	C.S. San Camilo
28	C.S. Santa Elena
29	C.S. Santa Rosa de Lima
30	C.S. Santander
31	C.S. Santo Domingo Savio
32	C.S. Sol de Oriente
33	C.S. Tinidad
34	C.S. Villa del Socorro
35	C.S. Villa Laura
36	C.S. Alfonso López
37	Carisma Empresa Social del Estado
38	Centro Quirúrgico Occidente
39	Clínica CES
40	Clínica Bolivariana
41	Clínica Cardiovascular (Medellín)
42	Clínica Conquistadores
43	Clínica de Oftalmología San Diego
44	Vigilancia Epidemiológica Metrosalud
45	Clínica del Prado
46	Clínica Genes
47	Clínica Infantil Santa Ana
48	Clínica Las Américas

49	Clínica Las Vegas
50	Clínica Medellín S.A.
51	Clínica Noel
52	Clínica Oftalmológica de Antioquia
53	Clínica Polinal
54	Clínica Psiquiátrica INSAM
55	Clínica Renacer
56	Clínica Sagrado Corazón
57	Clínica Salud Coop Juan Luis de la Cuesta
58	Clínica Saludcoop Medellín (la 80)
59	Clínica Soma.
60	Clínica Urgencias Infantiles
61	Clinisanitas
62	Consultorio Hernan Lopez
63	Coomeva UBA Centro
64	Cruz Blanca Centro
65	Cruz Blanca San Diego
66	Cruz Blanca San Juan
67	Fundación Medico Preventiva
68	Fundación Centro de Investigación Clínica (C. Medellín)
69	Hospital Belén
70	Hospital Buenos Aires
71	Hospital Castilla
72	Hospital Doce de Octubre
73	Hospital General (Medellín)
74	Hospital Infantil Concejo de Medellín
75	Hospital Infantil Noel
76	Hospital La María
77	Hospital Manrique

78	Hospital Militar de Medellín
79	Hospital Pablo Tobón Uribe (Medellín).
80	Hospital San Antonio de Prado
81	Hospital San Cristóbal
82	Hospital San Javier
83	Hospital San Vicente de Paul (Medellín).
84	Hospital Santa Cruz
85	Instituto del tórax la Paz
86	Interpediátrica
87	JK Vacunamos
88	P.S. El Pesebre
89	P.S. El Triunfo
90	Pediatría Social
91	Previnm
92	Saludcoop Bolivia
93	U.H. Buenos Aires (Braulio Henao Mejía)
94	U.H. Castilla (Jaime Tobón Arbeláez)
95	U.H. de Belén (Héctor Abad Gómez)
96	U.H. Dode de Octubre (Luis Carlos Galán Sarmiento)
97	U.H. Manrique (Hermenegildo de Fex)
98	U.H. San Cristóbal (Leonardo Betancur)
99	U.H. San Javier (Jesús Peláez Botero)
100	U.H. Santa Cruz (Víctor Cárdenas J.)
101	UH San Antonio de Prado (Diego Echavarría Misas)

Tabla 10. Muestra seleccionada para la aplicación de la encuesta.

#	IPS	Nivel de complejidad
1	Institución 1	Nivel 1

2	Institución 2	Nivel 1
3	Institución 3	Nivel 2
4	Institución 4	Nivel 2
5	Institución 5	Nivel 2
6	Institución 6	Nivel 2
7	Institución 7	Nivel 2
8	Institución 8	Nivel 3
9	Institución 9	Nivel 3
10	Institución 10	Nivel 3
11	Institución 11	Nivel 4
12	Institución 12	Nivel 4
13	Institución 13	Nivel 4
14	Institución 14	Nivel 4
15	Institución 15	Nivel 4

### 7.3 Cuestionario herramientas Lean

Para indagar por el estado actual de la aplicación de técnicas Lean en el sector salud de la ciudad de Medellín se diseñó una encuesta para determinar el grado de familiaridad que pueda tener las IPS encuestadas, según su nivel de complejidad, con cada una de las técnicas Lean ya descritas.

La encuesta está dividida en 11 secciones, una por cada técnica Lean; donde se da una definición general de estas y se plantean cinco preguntas, correspondientes a las mejores prácticas por cada herramienta Lean, con cinco opciones de respuesta, siendo 5 que el encuestado está altamente familiarizado y 1 nada familiarizado con lo que se pregunta. Para ver la encuesta diríjase al Anexo 1.

### 7.4 Ejecución de la encuesta

La aplicación de la encuesta se realizó por medio de la creación de un formulario en el procesador de texto online Google Docs, donde se introdujeron todas las preguntas del Anexo 1. Luego, se envió la encuesta a los correos de las IPS que se definieron en la selección del tamaño muestral.

## 8 PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

### 8.1 Resultados de la encuesta por cada técnica Lean y nivel de complejidad

En la presente sección, se presentan los resultados a la encuesta resumida por cada técnica Lean, donde se valora el grado de familiaridad promedio de todas las IPS encuestadas por nivel de complejidad con cada una de estas técnicas. Estos resultados se presentaron en un gráfico de dispersión, donde el eje X representa el nivel de complejidad de la IPS; y el eje Y, el grado de familiaridad promedio de las instituciones con cada una de las herramientas Lean (calificación que dieron las instituciones encuestadas en una escala de 1 a 5, donde 1 indica que el encuestado está nada familiarizado y 5 altamente familiarizado con lo que la pregunta expone).

#### 8.1.1 Andon

En la ilustración 16, se observa que las IPS de nivel de complejidad 3 y 4, actualmente hacen mayor uso de señales visuales o auditivas en sus procesos para la identificación de condiciones anormales.

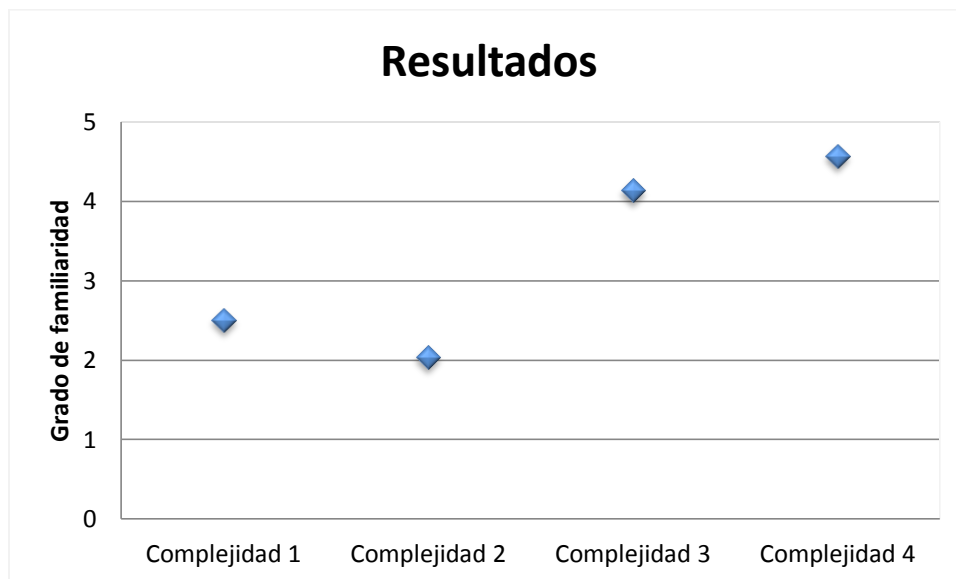


Ilustración 16. Resultado promedio total de la técnica Andón por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

#### 8.1.2 Kanban

Respecto a la técnica Kanban, todas las IPS, indiferente del nivel de complejidad, muestran un grado medio de familiaridad con el empleo de elementos visibles para la determinación del estado de sus procesos como se aprecia en la ilustración 17.

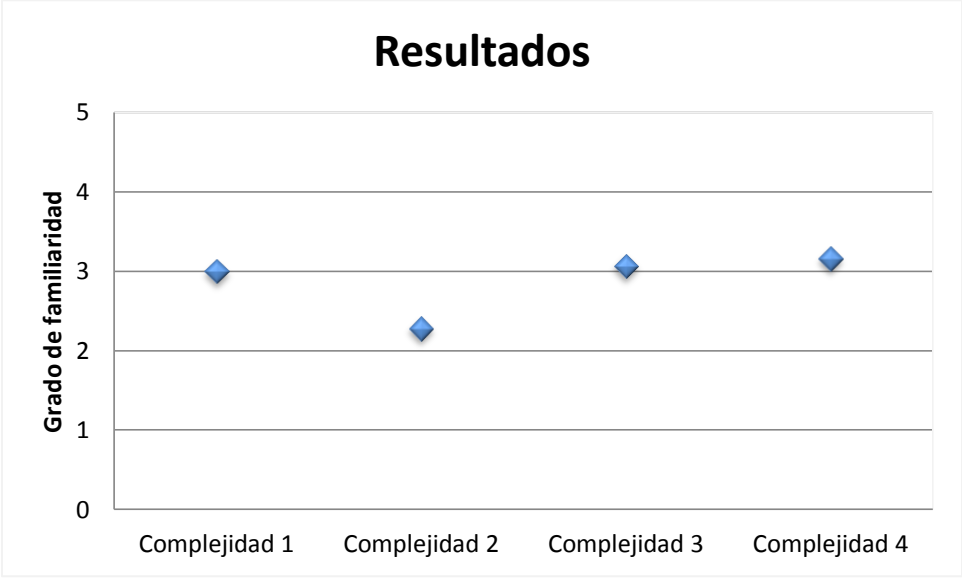


Ilustración 17. Resultado promedio total de la técnica Kanban por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

### 8.1.3 Jidoka

El grado de familiaridad promedio de esta técnica por parte de las IPS es alto como se observa en la ilustración 18.

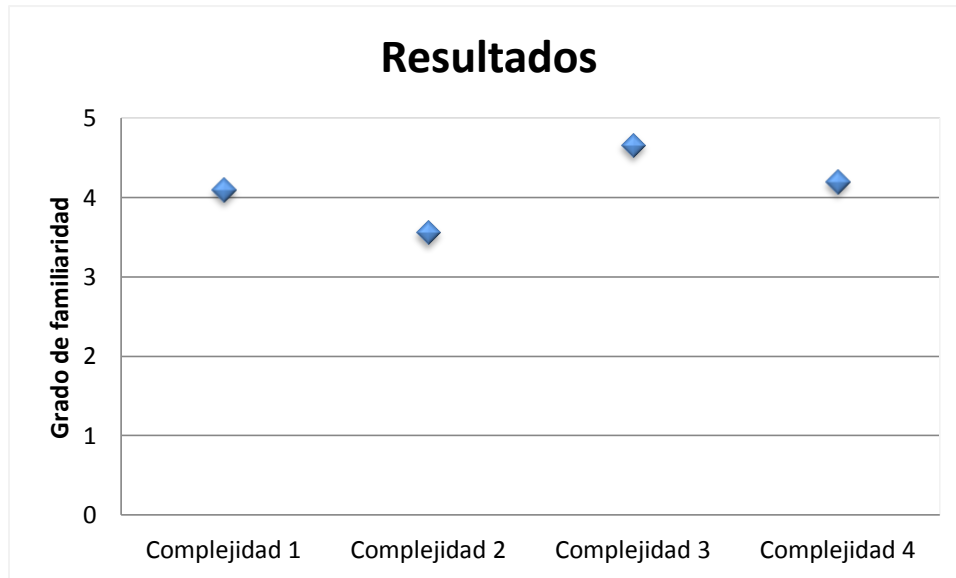


Ilustración 18. Resultado promedio total de la técnica Jidoka por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

#### 8.1.4 Fabrica visual

El grado de familiaridad promedio de las IPS con nivel de complejidad 2, 3 y 4 es medio y para las IPS de nivel de complejidad 1 es bajo respecto al empleo de esta técnica, como se presenta en la ilustración 19.

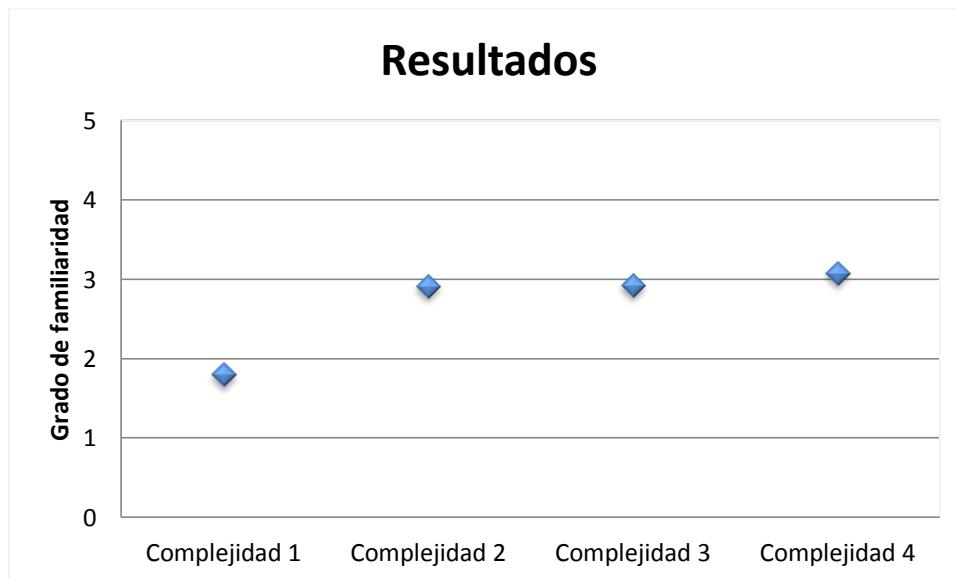


Ilustración 19. Resultado promedio total de la técnica Fábrica visual por nivel de complejidad de las IPS encuestadas



### 8.1.5 Value Stream Map (VSM)

En la ilustración 20, se aprecia el grado de familiaridad promedio de las IPS con el reconocimiento de la cadena de valor de sus procesos.

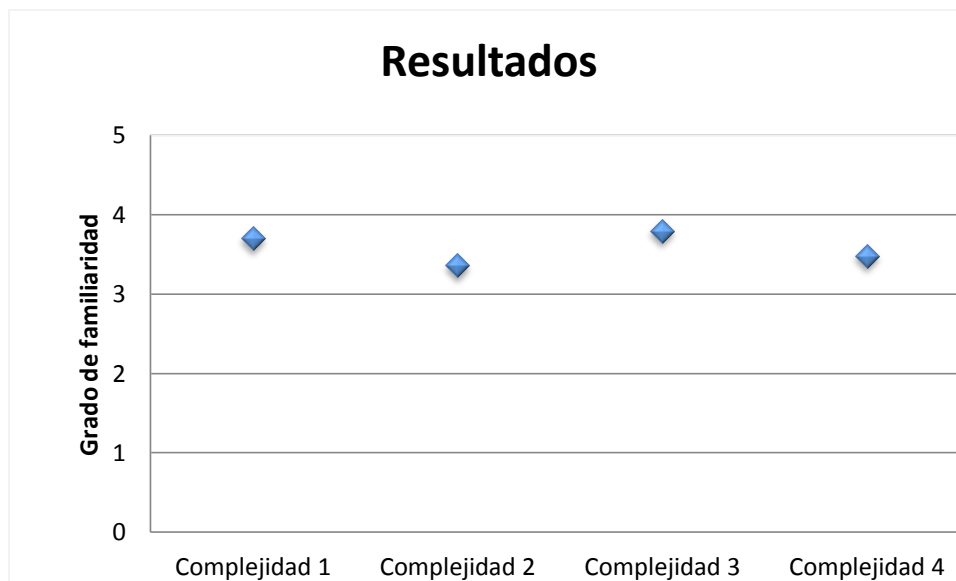


Ilustración 20. Resultado promedio total de la técnica VSM por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

### 8.1.6 Hoshin Kanry

En la ilustración 21, se aprecia que el grado de familiaridad de todas las IPS con la aplicación de un sistema gerencial de administración por políticas y objetivos es alto.



Ilustración 21. Resultado promedio total de la técnica Hoshin Kanry por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

### 8.1.7 Heijunka

En la ilustración 22, se aprecia el grado de familiaridad promedio de las IPS por nivel de complejidad con esta técnica, siendo más alto para los niveles de complejidad 3 y 4.

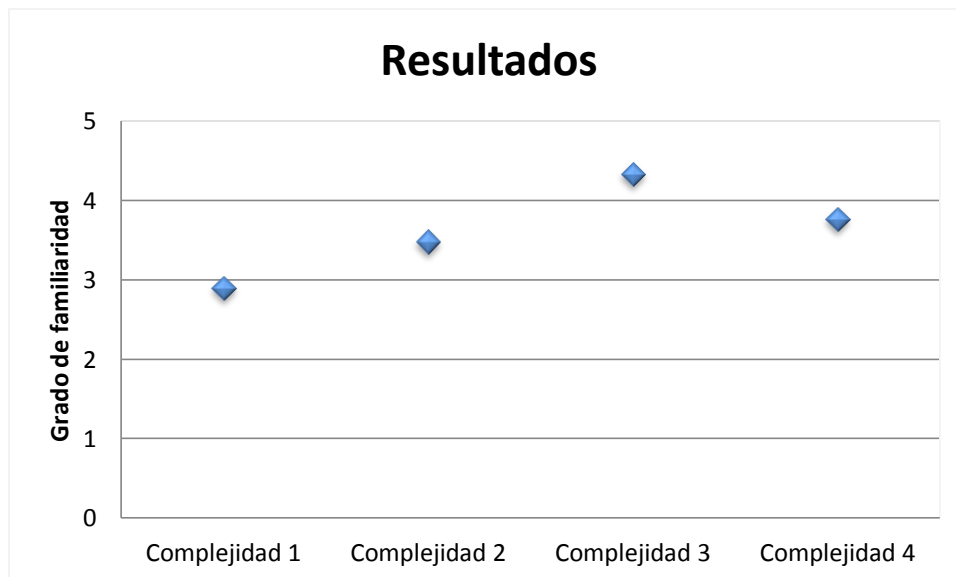


Ilustración 22. Resultado promedio total de la técnica Heijunka por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

### 8.1.8 SMED

En la ilustración 23, se muestra el grado de familiaridad promedio de las IPS por nivel de complejidad respecto a la optimización de alistamientos.

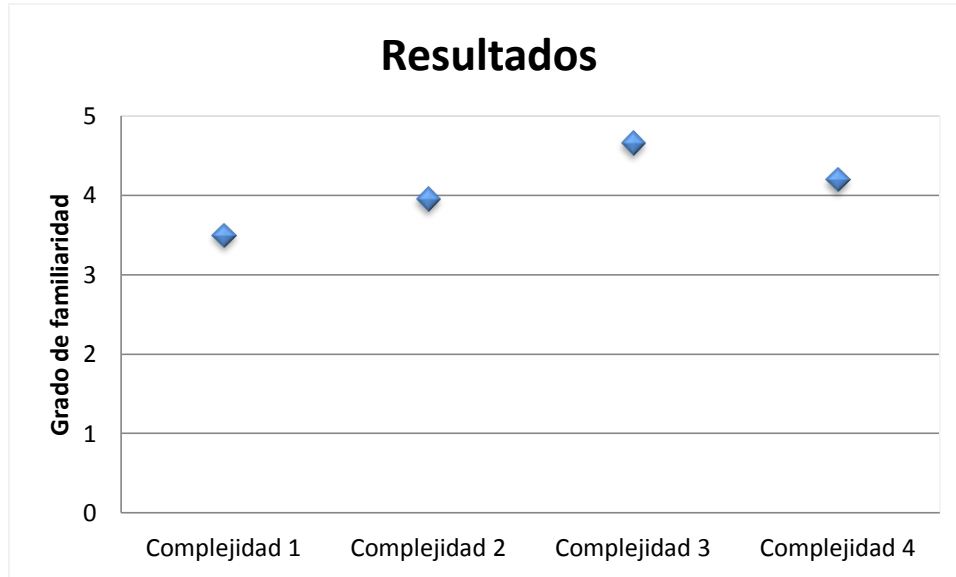


Ilustración 23. Resultado promedio total de la técnica Smed por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

### 8.1.9 Poka Yoke

En la ilustración 24, se observa que las IPS de nivel de complejidad 3 y 4 están más familiarizadas en promedio respecto al uso de mecanismos para la detección de errores.

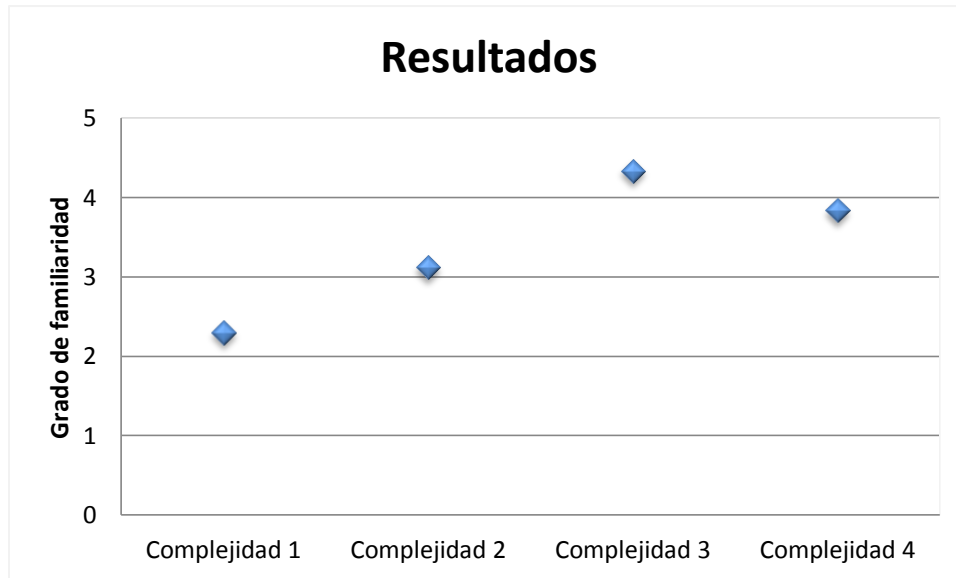


Ilustración 24. Resultado promedio total de la técnica Poka Yoke por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

### 8.1.10 Kaizen

En la ilustración 25, se presenta el grado de familiaridad promedio de las IPS por nivel de complejidad con la participación de grupos de trabajo para la generación e implementación de ideas de mejora.

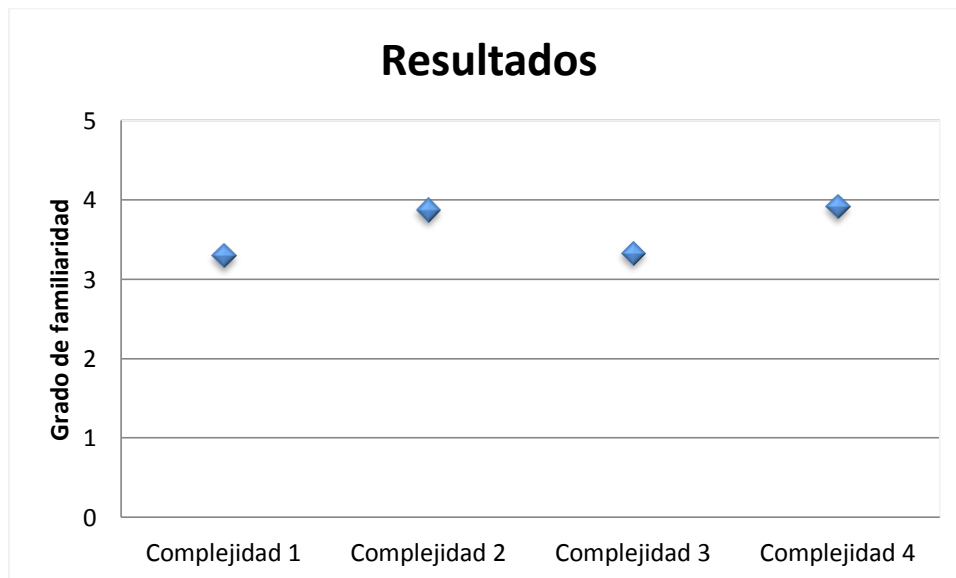


Ilustración 25. Resultado promedio total de la técnica Kaizen por nivel de complejidad de las IPS encuestadas.

### 8.1.11 Cinco eses

En la ilustración 26, se aprecia el grado de familiaridad de las IPS por nivel de complejidad con el empleo de prácticas que evocan al uso de esta técnica.

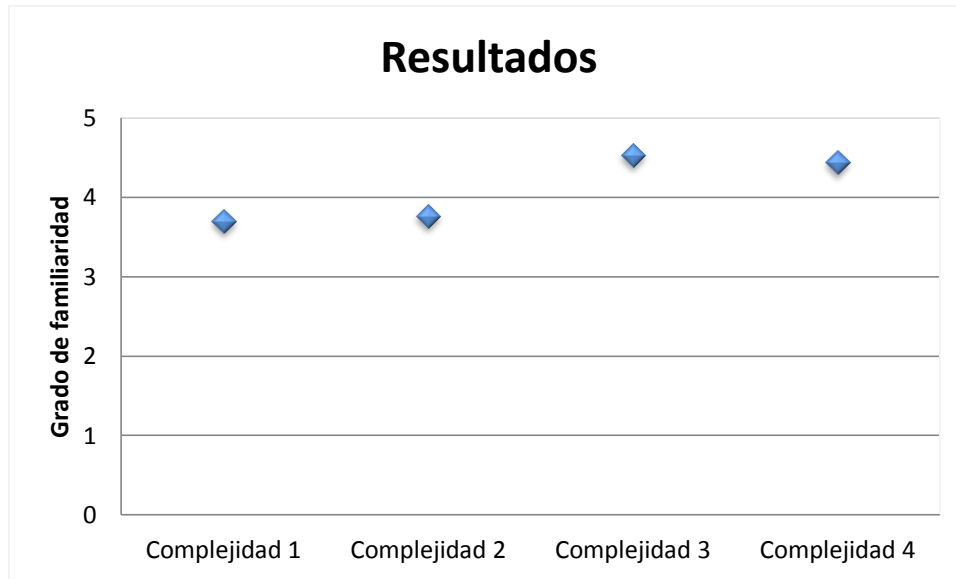


Ilustración 26. Resultado promedio total de la técnica Cinco eses por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

La presentación de los resultados de las 55 preguntas en la encuesta aplicada a las IPS, se puede revisar en el anexo 10.3, en el cual se aprecia en detalle la calificación promedio obtenida en cada una de las preguntas realizadas.

## 8.2 Resumen de resultados por factor de posicionamiento global y calificación promedio de las herramientas Lean

El factor de posicionamiento global de la institución es un indicador que muestra el grado porcentual de cumplimiento global de la institución respecto a todas las herramientas Lean; mientras que el promedio de calificación de la herramienta está determinado por el valor promedio que obtuvo cada empresa evaluada en cada una de las áreas de aplicación. La tabla 11 muestra el resumen obtenido de la calificación de las herramientas con su respectivo factor de posicionamiento global por institución.

Para hallar el factor de posicionamiento global se tuvo en cuenta todas las calificaciones recopiladas en la encuesta, y para cada IPS se sumó todas estas cantidades; por ejemplo para la

primera institución se obtuvo un total de 196 puntos. Luego, esta cantidad se dividió por el puntaje esperado de (55x5=275), que equivale a la suma de los puntajes con la calificación máxima (calificación 5) a cada pregunta. Así, en el ejemplo anterior, se encontró que el factor de posicionamiento global de la primera IPS era de (196/275 = 0,7127 o 71.27%) como se muestra en la tabla 11.

Por otro lado, para encontrar el promedio de calificación en la herramienta, se procedió a sumar los resultados obtenidos en cada una de las 5 preguntas correspondientes a cada una de las 11 herramientas; así, por ejemplo para la herramienta Andon en la institución 1, la suma de los resultados en las 5 preguntas asociadas a este fue de 20 puntos; que al dividirlos por 5, para hallar el promedio, se obtiene un resultado de 4 puntos promedio como se observa en la tabla 11.

Tabla 11. Resumen del factor de posicionamiento global y calificación promedio de las herramientas Lean por IPS encuestada.

Institución	FP	Herramienta Andon	Herramienta Kanban	Herramienta Jidoka	Herramienta Fabrica Visual	Herramienta VSM	Herramienta Hoshin Kanry	Herramienta Heijunka	Herramienta SMED	Herramienta Poka Joke	Herramienta Kaizen	Herramienta 5'S
1	71,3%	4	3	4,4	2,4	3	3,8	3,8	4	3,4	3,2	4,2
2	60,0%	1,8	3,2	4,4	1,6	3,8	4	2,6	3,2	1,6	3,4	3,4
3	72,7%	1,8	2,8	4,2	3,6	3,4	4	4,2	4,2	3,4	3,8	4,6
4	74,9%	4,2	2	4,8	3,2	3,6	5	3,6	3,8	2,2	4,2	4,6
5	69,8%	4,6	2,6	4	2,8	2,4	3,4	3,2	3,6	4,2	3,4	4,2
6	84,0%	5	3,8	4,4	3,4	3,6	4,4	3,8	4,6	4,8	4	4,4
7	66,2%	3,2	2,8	3,8	2	3,6	3,8	3,2	3,8	3	3,2	4
8	66,5%	3	1,4	3,6	3,4	5	5	2,8	4,2	1,6	4,2	2,4
9	62,5%	1,6	1,8	2,8	3,6	3,6	4,6	2,6	3	2	4,4	4,4
10	73,5%	2	2,8	3,4	2,4	2,4	5	3,6	5	5	4	4,8
11	84,0%	3,4	3,4	5	3	4	4,4	4,2	5	5	4	4,8
12	81,8%	5	2,8	4,6	3,4	4,4	2,8	5	5	4,6	2,8	4,6
13	82,9%	4,2	3,8	4,2	3,4	3,8	4,6	4,2	4,8	4,2	4	4,4
14	58,2%	1,8	2,6	3,8	1,6	2,4	3	4,2	3,4	3,6	3	2,6
15	79,6%	4,8	3,6	3,6	2,6	4	4,6	4	4,2	3,8	4	4,6

Adicionalmente a la anterior calificación, se realizaron gráficos de dispersión de todas las instituciones evaluados por herramienta, según el resultado del promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de cada institución. Los resultados de las instituciones pueden quedar ubicados en alguno de los cuatro cuadrantes de la ilustración 27 definidos así:

- Cuadrante I: zona del gráfico de dispersión comprendida por la intersección entre los puntajes mayores al 70% en el factor de posicionamiento global y los resultados superiores a 3.5 en el promedio de calificación de la herramienta. Las instituciones que se ubiquen en este cuadrante, especialmente más cerca de la esquina superior derecha (coordenada (5,100%)) contarán con un alto grado de cumplimiento de las herramientas Lean.
- Cuadrante II: zona del gráfico de dispersión comprendida por la intersección entre los puntajes mayores al 70% en el factor de posicionamiento global y los resultados inferiores a 3.5 en el promedio de calificación de la herramienta. Las instituciones que se ubiquen en este cuadrante, requieren que se planteen oportunidades de mejora en cuanto a la aplicación de la herramienta Lean.

- Cuadrante III: zona del gráfico de dispersión comprendida por la intersección entre los puntajes menores al 70% en el factor de posicionamiento global y los resultados inferiores a 3.5 en el promedio de calificación de la herramienta. Las instituciones que se ubiquen en este cuadrante, especialmente más cerca de la esquina inferior izquierda (coordenada (1,0%)) contarán con un bajo grado de cumplimiento de las herramientas Lean.
- Cuadrante IV: zona del gráfico de dispersión comprendida por la intersección entre los puntajes inferiores al 70% en el factor de posicionamiento global y los resultados superiores a 3.5 en el promedio de calificación de la herramienta. Las instituciones que se ubiquen en este cuadrante, requieren que se planteen oportunidades de mejora en cuanto a la aplicación de toda la metodología Lean.

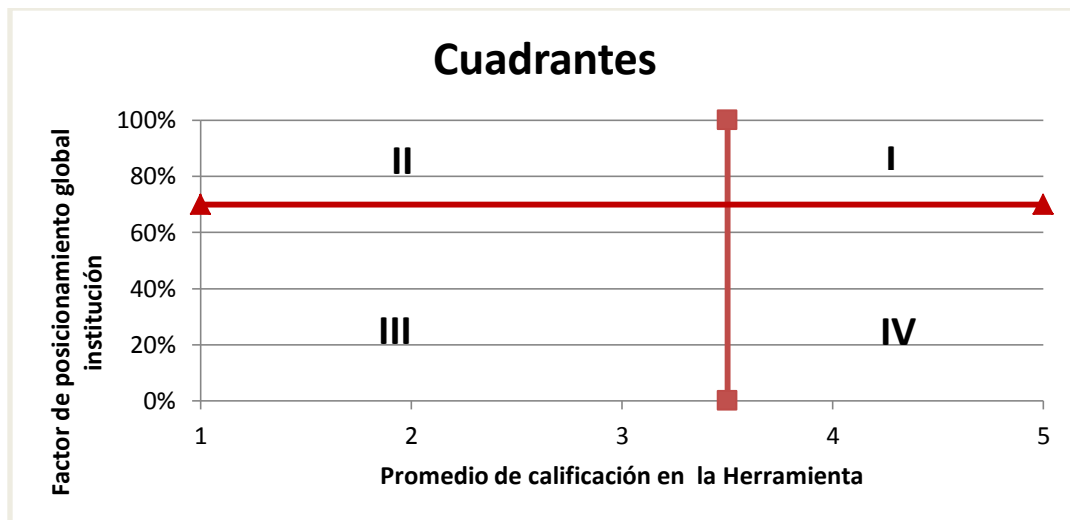


Ilustración 27. Cuadrantes de la gráfica del promedio de calificación en la herramienta con el factor de posicionamiento global.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la encuesta, graficados por cada herramienta Lean evaluada.

### 8.2.1.1 Andón

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen respecto a los siguientes factores:

- Dispone de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.
- Dispone de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte

de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.

- Dispone de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio.
- Existen grupos de personas altamente capacitados para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en las preguntas anteriores.
- Dentro de las políticas organizacionales, se encuentra como prioridad promover la calidad como un tema de responsabilidad que debe ejercer todo el personal.

En la ilustración 28, se observa que 6 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, haciendo mayor uso de señales visuales o auditivas en sus procesos para la identificación de condiciones anormales, 3 en el cuadrante II, 5 en el cuadrante III y una en el límite entre el cuadrante I y IV.

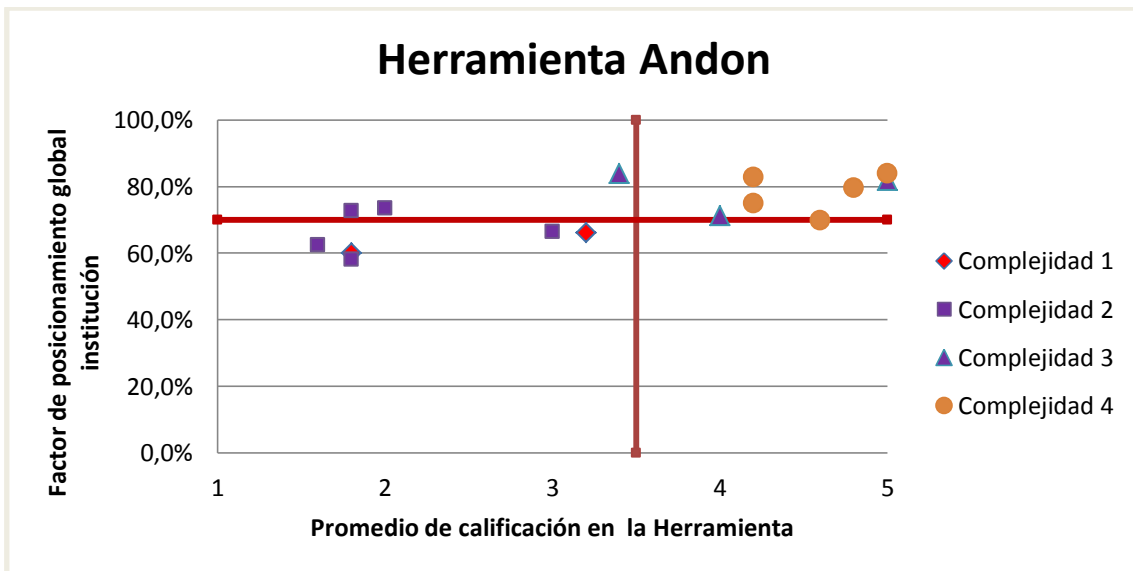


Ilustración 28. Gráfico de dispersión de la herramienta Andon según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

### 8.2.1.2 Kanban

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen respecto a los siguientes factores:



- Utilizan elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.
- Utilizan herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros.
- Los procesos para suministrar insumos, camillas, medicamentos, etc., están diseñados para ser rápidos y oportunos.
- Cuenta con sistemas que en caso de la falta de un medicamento importante, cualquier integrante de la organización sepa en donde encontrar el número o contacto del proveedor o proveedores, de dicho medicamento, para solicitarlo inmediatamente.
- Existen mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.

En la ilustración 29, se observa que 3 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 6 en el cuadrante II, 5 en el cuadrante III y una en el límite entre el cuadrante II y III, mostrando un grado medio a bajo de familiaridad con el empleo de elementos visibles para la determinación del estado de sus procesos.

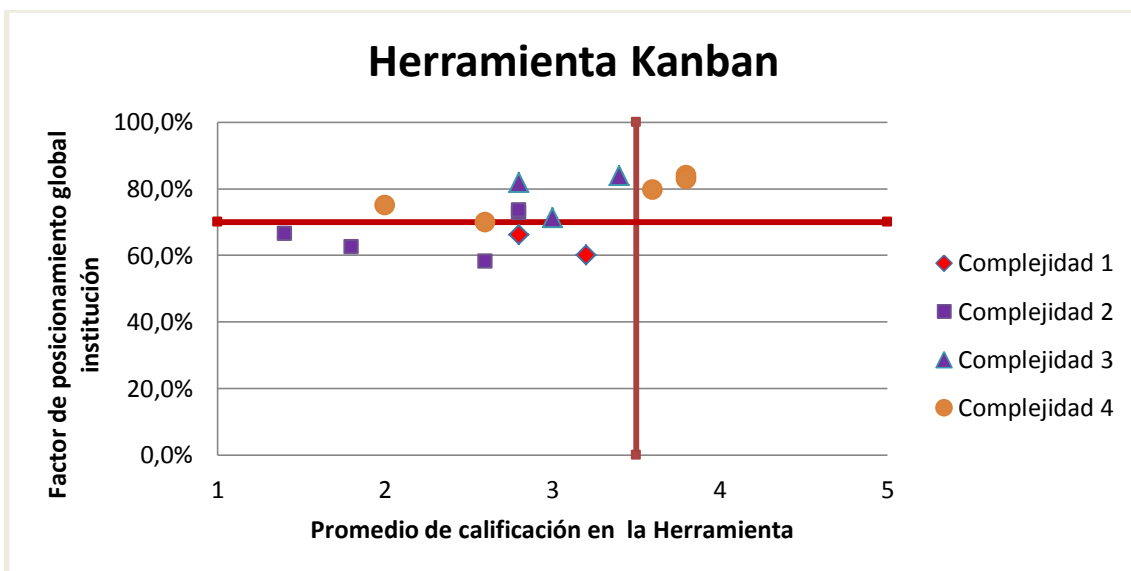


Ilustración 29. Gráfico de dispersión de la herramienta Kanban según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

### 8.2.1.3 Jidoka

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen respecto a los siguientes factores:

- Realizan planes para aplicar pruebas metrológicas a los equipos de laboratorios con el fin de garantizar la exactitud de los resultados entregados a los pacientes.
- Realizan revisiones del estado de los equipos en todas las áreas de la organización a partir de indicadores de rendimiento, con el fin de realizar mantenimientos preventivos o cambios tecnológicos.
- Procura adquirir tecnología principalmente autónoma, es decir, en la que no haya una constante intervención humana para su funcionamiento.
- Los procedimientos médicos o quirúrgicos pueden ser detenidos por la persona que más conocimientos tenga con la situación del paciente, por ejemplo una enfermera.
- Existen mecanismos que auditen procedimientos quirúrgicos, como listas de chequeo del lavado de manos o el uso de implementos como sábanas y uniformes limpios antes de una cirugía.

En la ilustración 30, se observa que 8 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 1 en el cuadrante II, 1 en el cuadrante III, 4 en el cuadrante IV y una en el límite entre el cuadrante I y IV, mostrando un grado medio a alto de familiaridad con el uso práctico de la automatización a prueba de errores en la detección de defectos y liberación de los trabajadores para permitir múltiples tareas dentro de las celdas de fabricación.

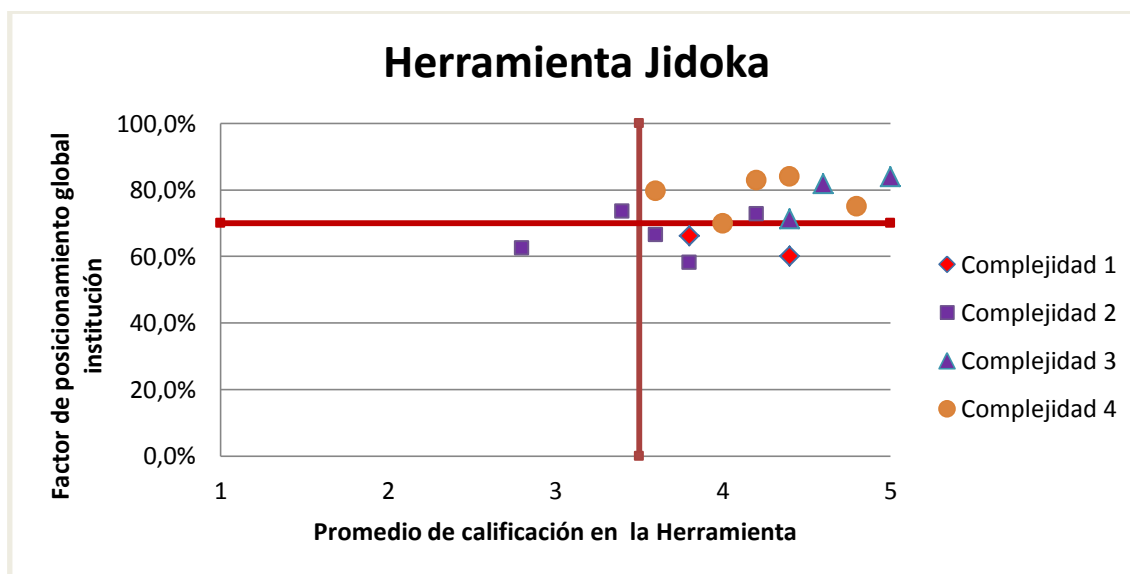


Ilustración 30. Gráfico de dispersión de la herramienta Jidoka según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

#### 8.2.1.4 Fabrica visual

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen con los siguientes factores:

- Emplean algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes.
- Comunica visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente.
- Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.
- Dispone de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.
- Por políticas de la organización se procura comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso.

En la ilustración 31, se observa que 1 institución de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 8 en el cuadrante II, 4 en el cuadrante III, 1 en el cuadrante IV y 1 en el límite entre el cuadrante II y III. Se evidencia un grado de familiaridad medio a bajo con la forma en como los visitantes pueden identificar los procesos y sus secuencias en las IPS analizadas.

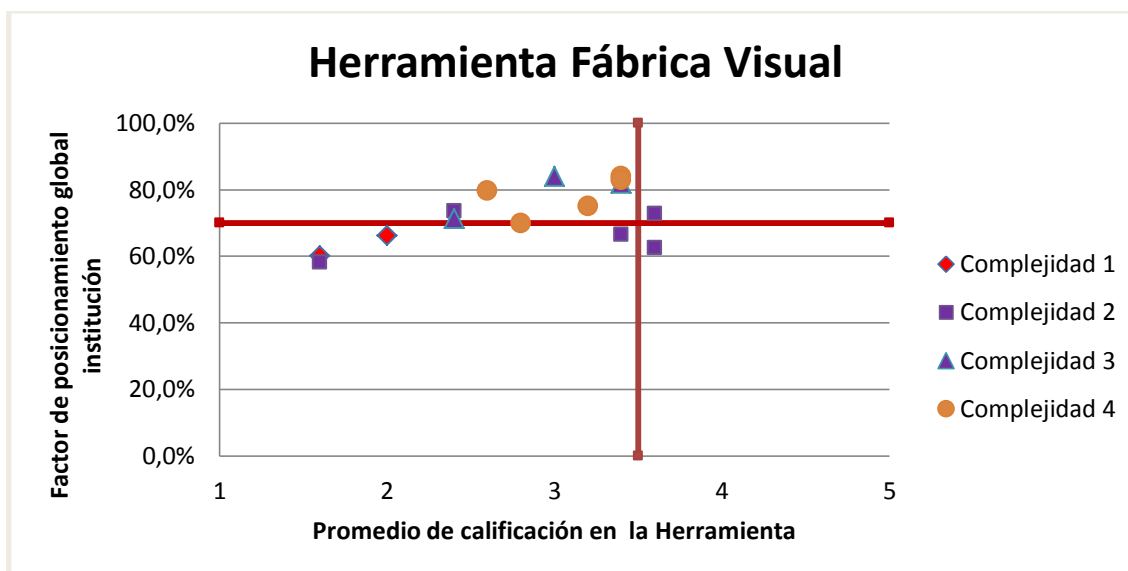


Ilustración 31. Gráfico de dispersión de la herramienta Fábrica Visual según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

### 8.2.1.5 VSM

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen con los siguientes factores:

- La organización cuenta con metodologías para representar gráficamente los procesos que se desarrollan en sus distintas áreas.
- El personal médico está en capacidad de identificar actividades que agregan valor y eliminar las actividades que no lo hacen.
- Cuenta con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización.
- En la actualidad se han implementado programa de mejoramiento que busquen optimizar las operaciones de la organización, como agilizar procesos o disminuir esperas, mediante un análisis visual de los servicios prestados.
- Las capacitaciones introductorias al personal nuevo incluye la presentación visual de las labores que realizaran por procesos y su relación con las otras áreas.

En la ilustración 32, se observa que 6 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 3 en el cuadrante II, 1 en el cuadrante III, 4 en el cuadrante IV y una en el límite entre el cuadrante II y III, mostrando el grado de familiaridad de las IPS con el reconocimiento de la cadena de valor de sus procesos.

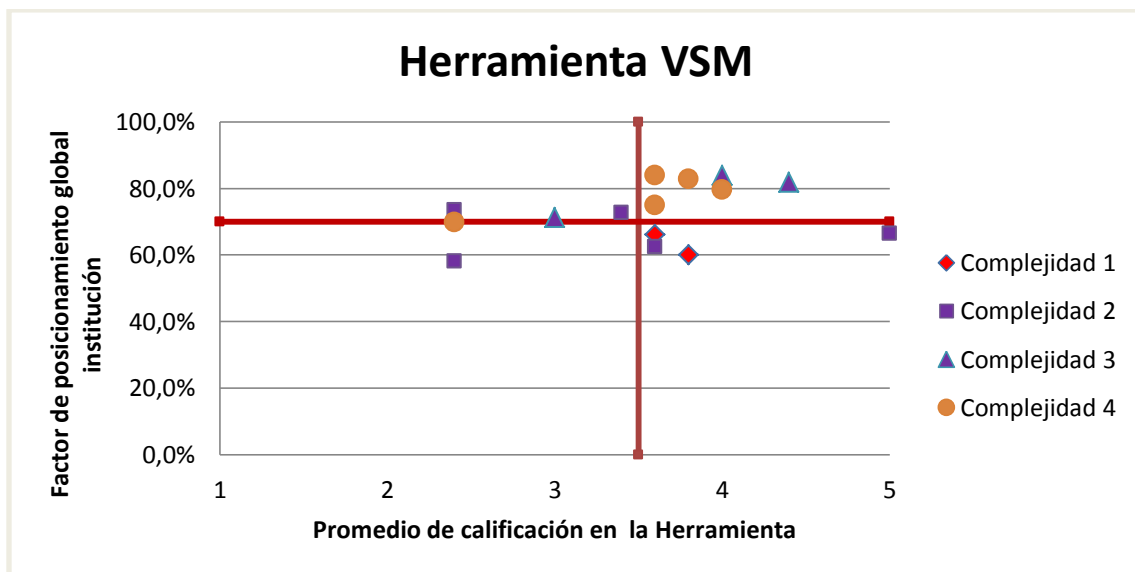


Ilustración 32. Gráfico de dispersión de la herramienta VSM según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

### 8.2.1.6 Hoshin Kanry

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen con los siguientes factores:

- Comunica a todos los departamentos de la empresa los planes y estrategias que desarrolla el área administrativa.

- Diseñan objetivos medibles para alcanzar la visión de la organización de modo que se puedan lograr en un periodo establecido.
- Asignan responsables para realizar revisiones mensuales del estado de avance de los objetivos planificados para alcanzar la visión de la organización.
- La alta gerencia realiza diagnósticos anuales del estado de la organización, respecto a lo que se ha logrado y la brecha de los aspectos que quedan por alcanzar, para el cumplimiento de la visión.
- Utiliza herramientas de planeación estratégica para convertir sus objetivos organizacionales más críticos en proyectos.

En la ilustración 33, se observa que 8 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 1 en el cuadrante II, 1 en el cuadrante III, 4 en el cuadrante IV y una en el límite entre el cuadrante II y III, mostrando un grado de familiaridad medio a alto con la aplicación de un sistema gerencial de administración por políticas y objetivos.

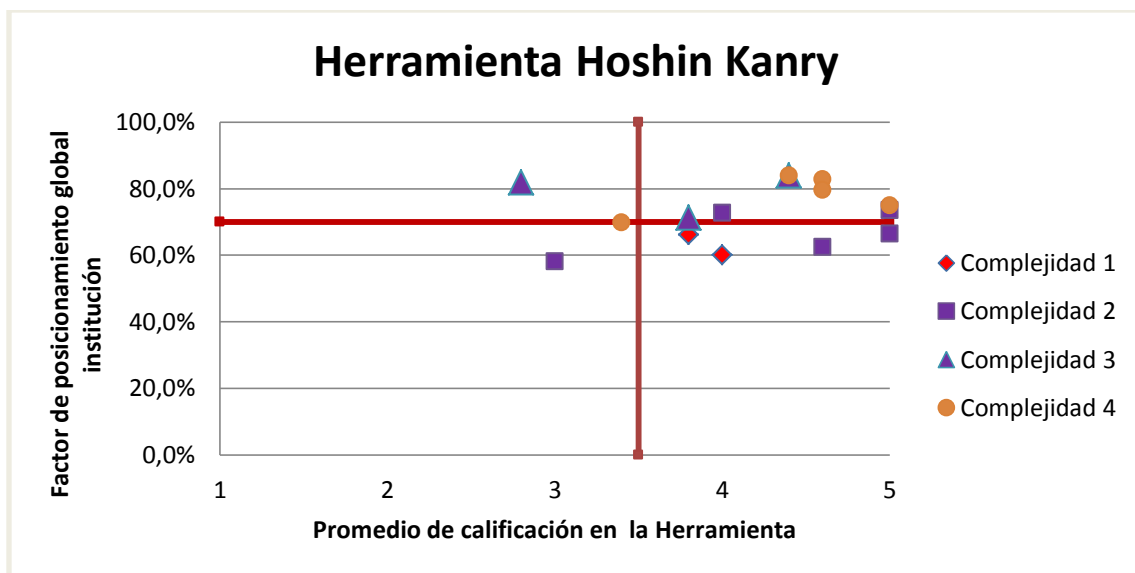


Ilustración 33. Gráfico de dispersión de la herramienta Hoshin Kanry según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

### 8.2.1.7 Heijunka

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen con los siguientes factores:

- La programación del uso de los quirófanos está diseñada para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día.

- La asignación de las citas para consultas médicas se realiza según una prioridad, como la edad, estado de embarazo o historial clínico.
- Los suministros como medicamentos, inyecciones, algodones, camas, etc., se programan en cantidades ajustadas a la demanda, por ejemplo para la sala de emergencias.
- La programación de nuevos tratamientos se realiza inmediatamente se entregan los resultados.
- La programación de nuevos tratamientos se realiza, un tiempo después de haberle entregado los resultados a los pacientes.

En la ilustración 34, se observa que 9 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 4 en el cuadrante III, 1 en el cuadrante IV y una en el límite entre el cuadrante II y III. Se puede observar un grado de familiaridad medio a alto de las IPS con la estrategia de satisfacer la demanda del mercado incluyendo las fluctuaciones, mientras se tiene el menor stock posible de trabajo en proceso.

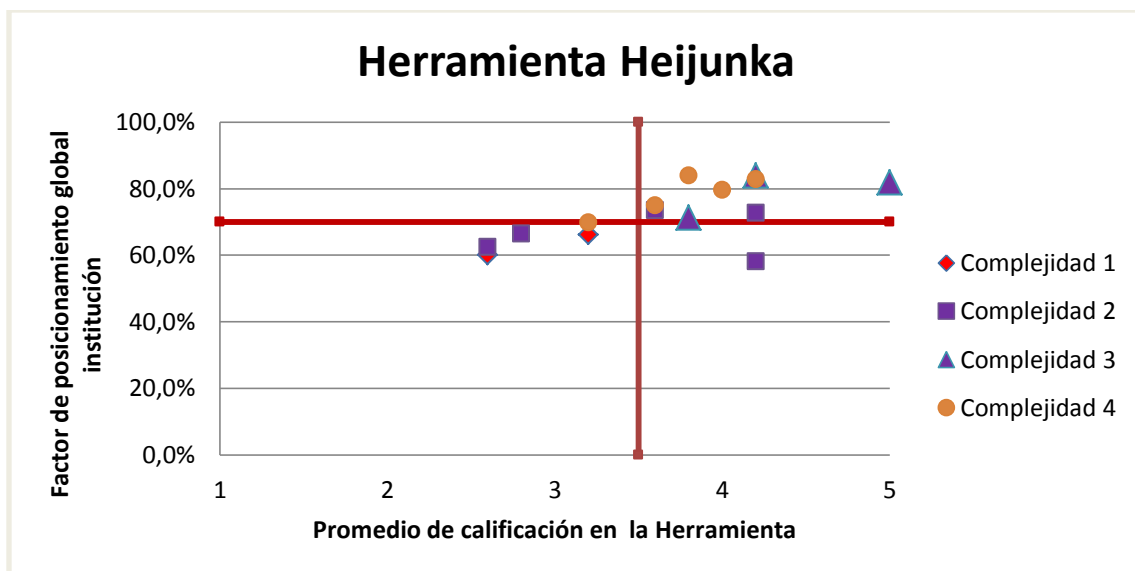


Ilustración 34. Gráfico de dispersión de la herramienta Heijunka según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

### 8.2.1.8 SMED

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen con los siguientes factores:

- Realizan mantenimientos preventivos a los equipos y herramientas a utilizar.
- Emplean listas de chequeo para preparar los laboratorios, salas de urgencias, salas de cuidados intensivos, consultorios médicos y quirófanos, antes de la llegada de los pacientes.

- Estudian los métodos y estándares para cada proceso, con el fin de optimizarlos.
- Despejan y limpian los consultorios médicos, laboratorios y quirófanos después de ser utilizados.
- Miden los tiempos de alistamiento de quirófanos, habitaciones etc.

En la ilustración 35, se observa que 9 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 3 en el cuadrante III, 2 en el cuadrante IV y 1 en el límite entre el cuadrante I y IV, mostrando un grado de familiaridad medio a alto con respecto a la optimización de alistamientos.

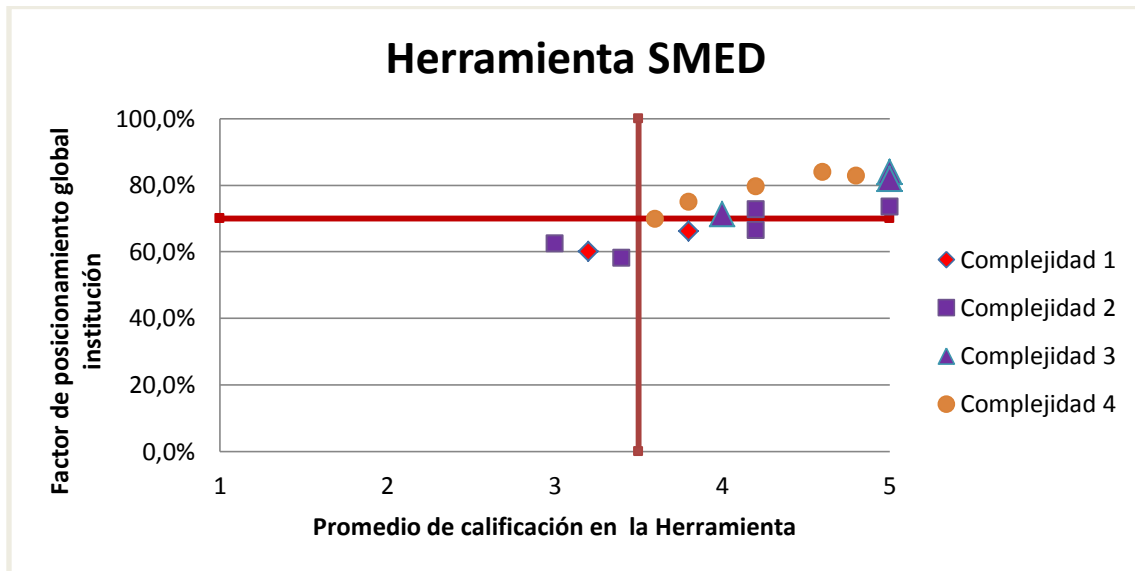


Ilustración 35. Gráfico de dispersión de la herramienta SMED según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

### 8.2.1.9 Poka Joke

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen con los siguientes factores:

- Tienen programas o sistemas de prevención de errores.
- Cuentan con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes.
- Cuenta con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.
- Tienen sistemas para prevenir malas interpretaciones en la asignación de un medicamento, una cita, un tratamiento, etc., antes de reportárselo al paciente.
- Cuenta con listas de chequeo detalladas de todos los instrumentos utilizados en una cirugía, para prevenir que el paciente salga con objetos extraños en su cuerpo.

En la ilustración 36, se observa que 6 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 3 en el cuadrante II, 4 en el cuadrante III, 1 en el cuadrante IV y una en el límite entre el cuadrante I y IV. El grado de familiaridad de las IPS con la detección de errores y defectos va desde un nivel bajo a alto.

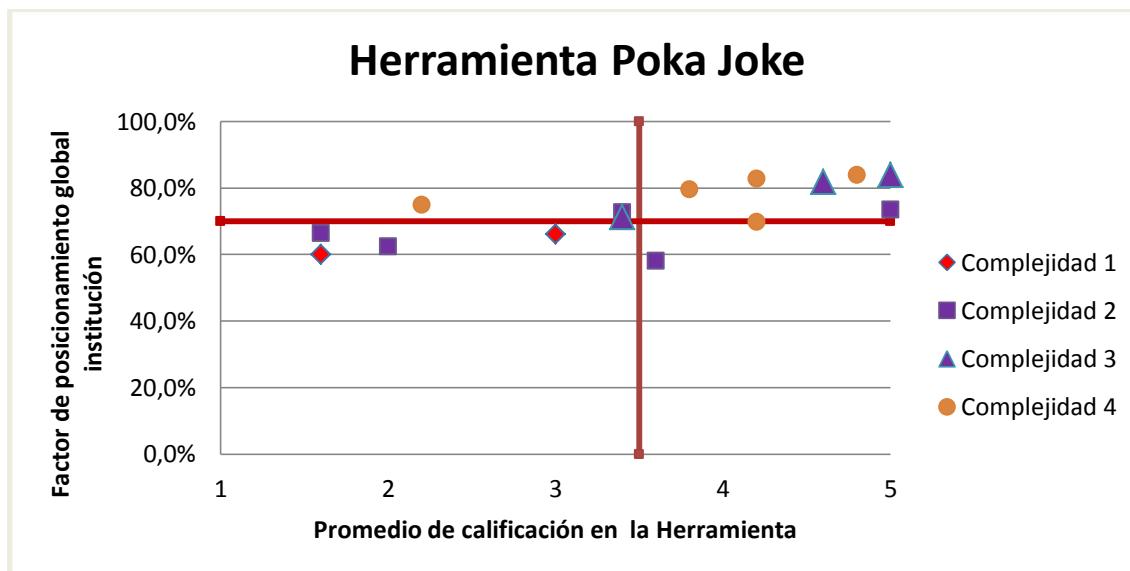


Ilustración 36. Gráfico de dispersión de la herramienta Poka Yoke según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

### 8.2.1.10 Kaizen

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen con los siguientes factores:

- Participa el personal en grupos de trabajo para la generación e implementación de ideas de mejora.
- Mide la cantidad de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año.
- El personal médico es autónomo y se empodera a la hora de gestionar situaciones críticas.
- Utilizan técnicas de gestión de problemas y están bien implementadas.
- La alta gerencia está involucrada en todo proyecto de mejoramiento.

En la ilustración 37, se observa que 7 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 2 en el cuadrante II, 3 en el cuadrante III, 2 en el cuadrante IV y 1 en el límite entre el cuadrante II y III, mostrando un grado de familiaridad medio a alto con la participación de grupos de trabajo para la generación e implementación de ideas de mejora.



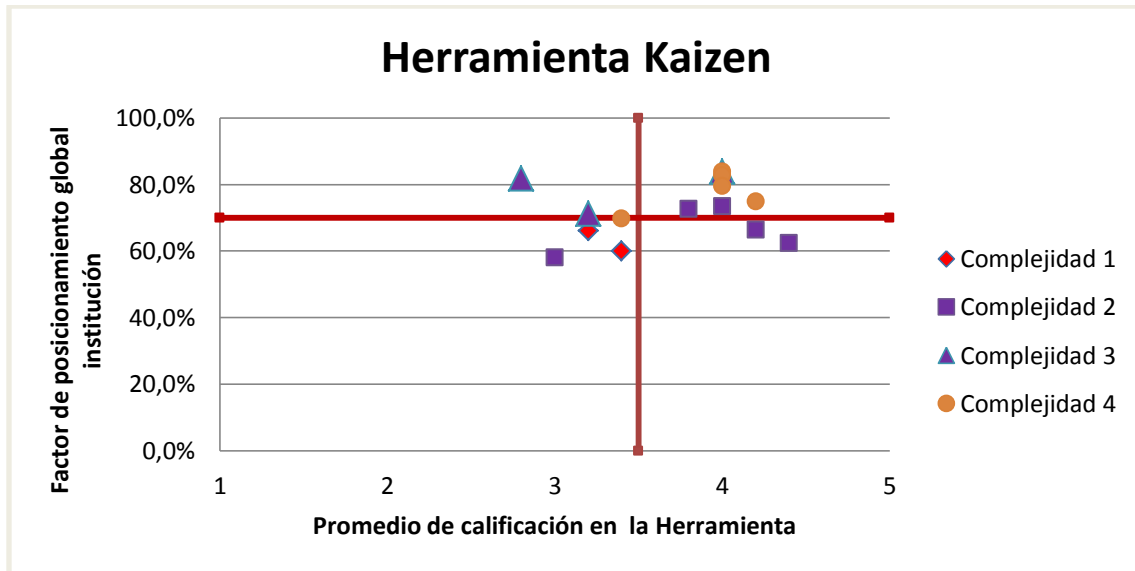


Ilustración 37. Gráfico de dispersión de la herramienta Kaizen según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

#### 8.2.1.11 Cinco eses

En esta herramienta se evaluó el grado de familiaridad que las IPS tienen con los siguientes factores:

- Sólo están presentes los materiales necesarios o partes para realizar cada labor.
- Están los equipos y herramientas claramente identificados y dispuestos en orden de uso.
- El área de trabajo está suficientemente iluminada, ventilada y libre de polvo y olores.
- Los procedimientos estándar son claros, están documentados y activamente utilizados.
- Posee campañas o programas que incentiven y promuevan el orden y aseo.

En la ilustración 38, se observa que 9 instituciones de las IPS encuestadas se encuentran en el cuadrante I, 3 en el cuadrante III, 2 en el cuadrante IV y 1 en el límite entre el cuadrante I y IV, mostrando un grado de familiaridad medio a alto con la promoción de orden y aseo en el área de trabajo.

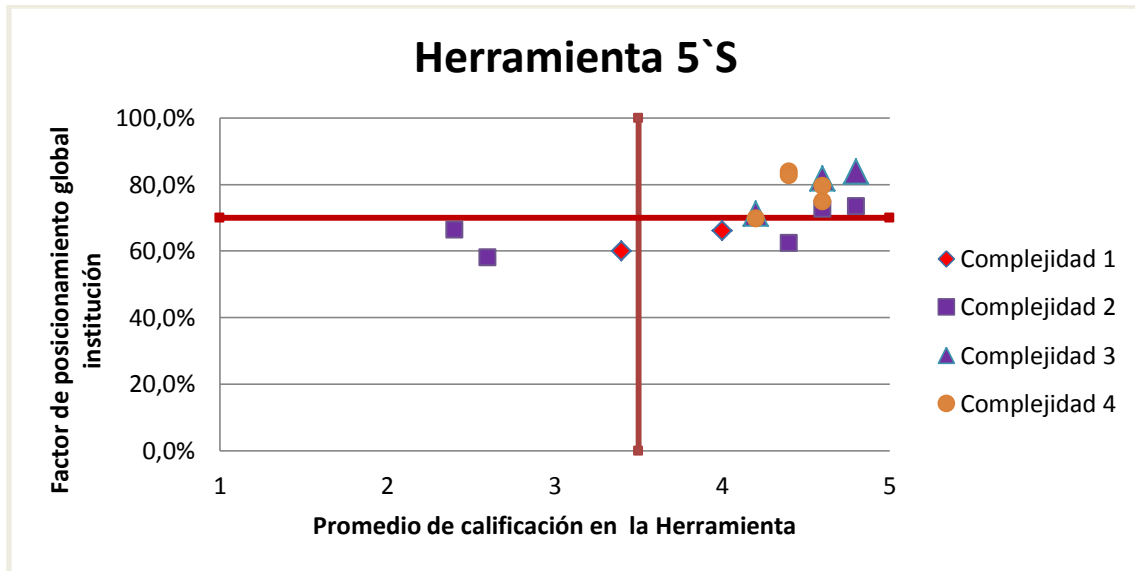


Ilustración 38. Gráfico de dispersión de la herramienta 5`s según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento global de las IPS encuestadas por grados de complejidad.

## 8.2.2 Resultado del uso de la herramienta por nivel de complejidad

A continuación se presenta, para cada herramienta Lean, la calificación promedio y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS, agrupadas por nivel de complejidad.

### 8.2.2.1 Andón

En la ilustración 39, se puede observar que las IPS que hacen mayor uso de esta herramienta son las de nivel de complejidad 3 y 4 mientras que las de nivel de complejidad 1 y 2 presentan una calificación baja.

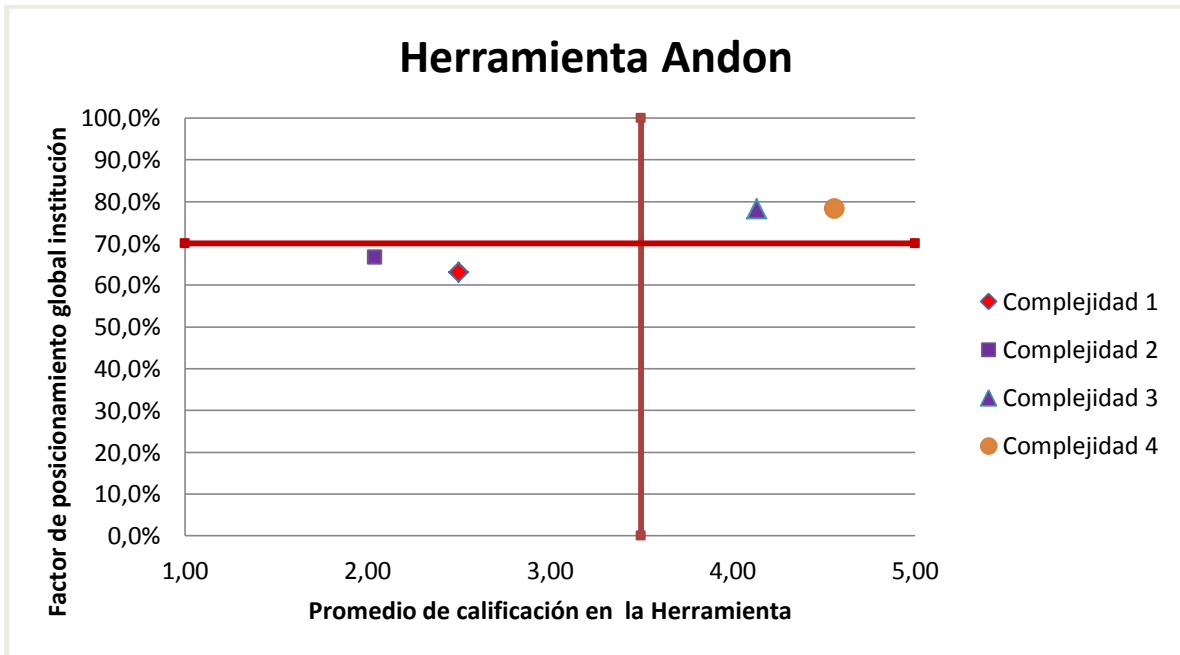


Ilustración 39. Gráfico de dispersión de la herramienta Andon según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.2 Kanban

En la ilustración 40, se observa que las IPS de nivel de complejidad 1, 3 y 4 presentan un grado de familiarización medio con esta herramienta, mientras que las IPS de nivel de complejidad 2 tienden a un nivel bajo.

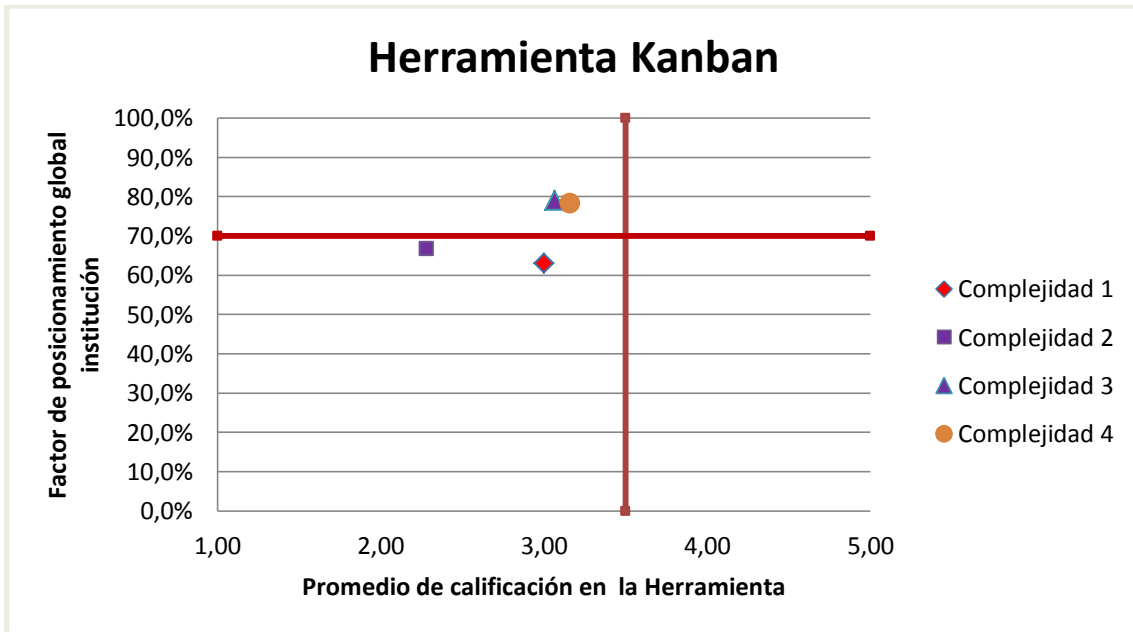


Ilustración 40. Gráfico de dispersión de la herramienta Kanban según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.3 Jidoka

En la ilustración 41, se puede observar que las IPS más familiarizadas con esta herramienta son las de nivel de complejidad 3 y 4. Mientras que las IPS de nivel de complejidad 2 y 1 se encuentran ubicadas en el cuadrante IV con posiciones media a alta respectivamente.

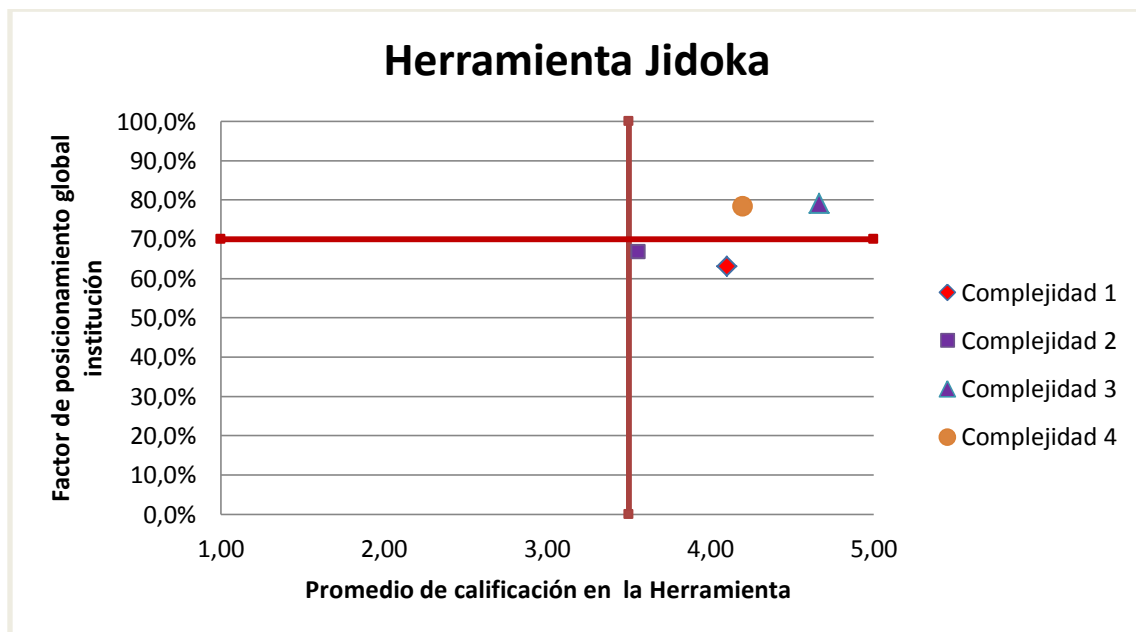


Ilustración 41. Gráfico de dispersión de la herramienta Jidoka según el promedio de calificación de

la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.4 Fabrica visual

En la ilustración 42, se puede observar que las IPS de nivel de complejidad 3 y 4 cuentan con un grado de familiarización medio con esta herramienta con un factor de posicionamiento en el cuadrante II, mientras que las de nivel de complejidad 2 y 1 cuentan con un grado de familiarización medio a bajo respectivamente en el cuadrante III.

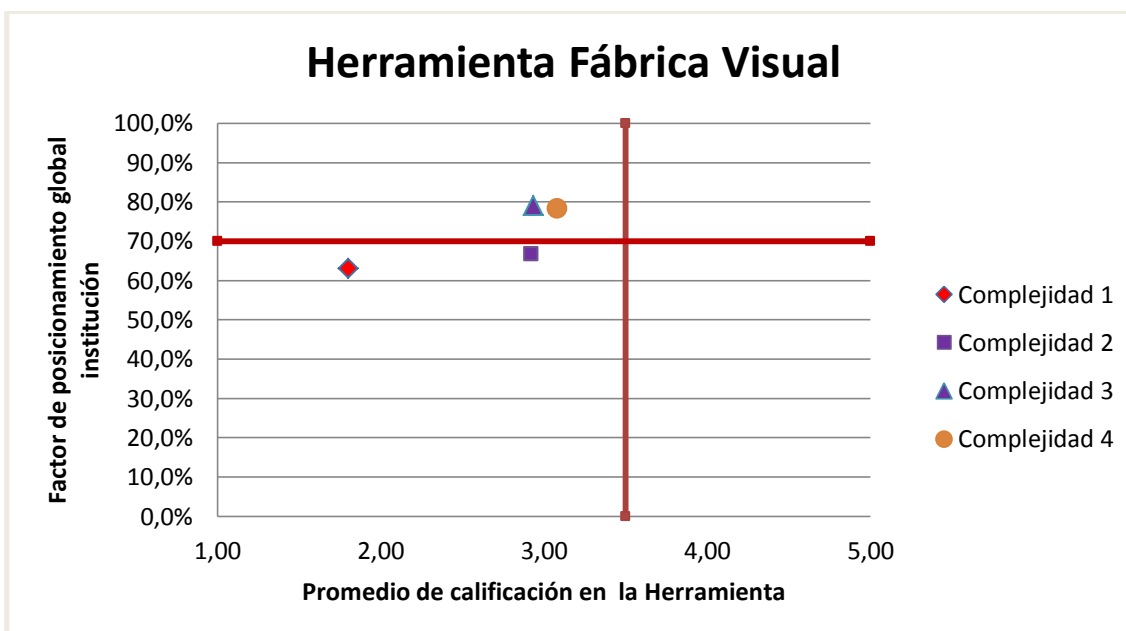


Ilustración 42. Gráfico de dispersión de la herramienta Fábrica Visual según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.5 VSM

En la ilustración 43, se observa que en promedio todas las IPS, indistinto al nivel de complejidad, cuentan con un grado de familiarización medio con esta herramienta.

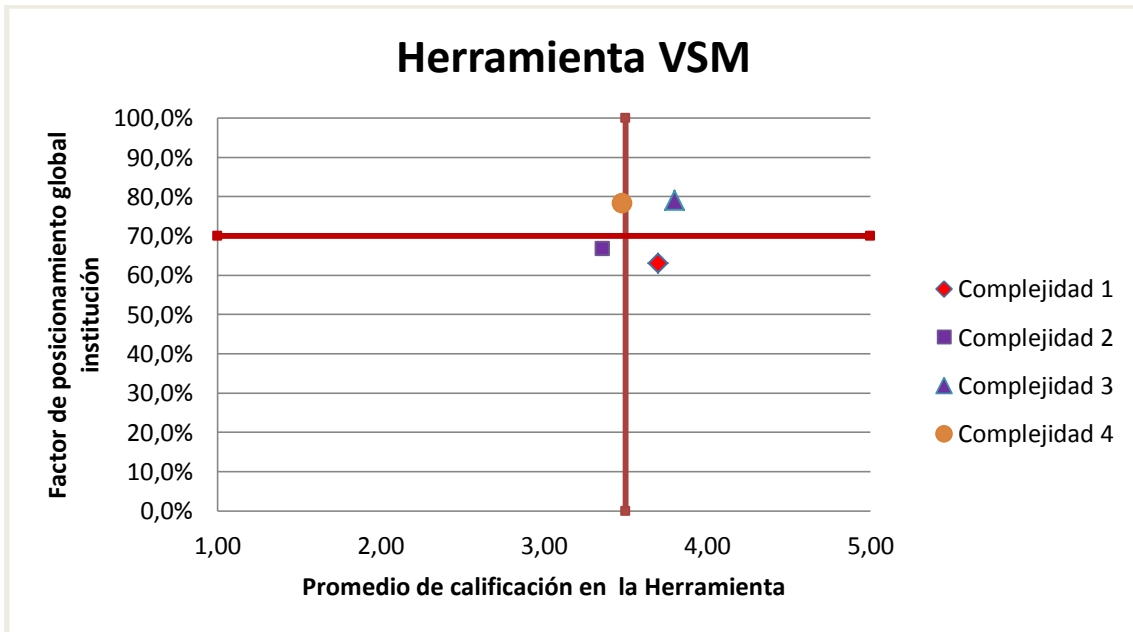


Ilustración 43. Gráfico de dispersión de la herramienta VSM según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

### 8.2.2.6 Hoshin Kanry

En la ilustración 44, se observa que las IPS de nivel de complejidad 4 están altamente familiarizadas con esta herramienta, seguidas por las IPS de nivel de complejidad 2 cuyo factor de posicionamiento implica que son necesarias más oportunidades de mejora en la implementación de toda la metodología Lean, que en las IPS de complejidad 4. En cuanto a las IPS de nivel de complejidad 1 y 3, cuya calificación está más cercana al límite de 3.5, las IPS de nivel de complejidad 1 obtuvieron mejor calificación promedio en el empleo de la herramienta que las IPS de nivel de complejidad 3, aunque estas últimas tendría que realizar menos esfuerzos para mejorar su calificación gracias a que cuentan con un factor de posicionamiento en el cuadrante IV.

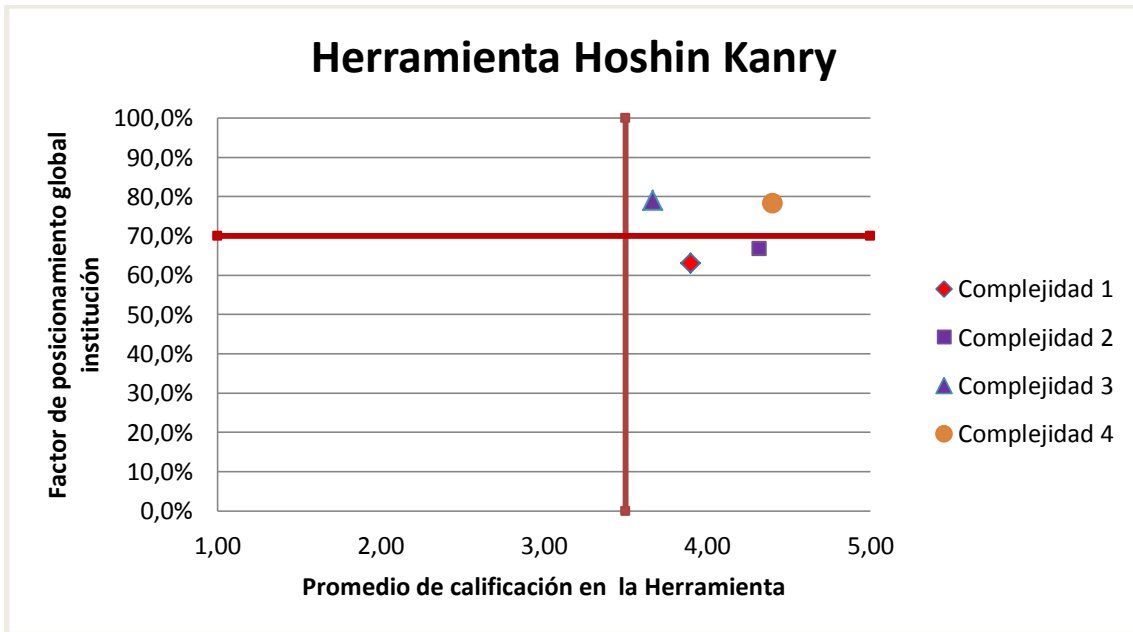


Ilustración 44. Gráfico de dispersión de la herramienta Hoshin Kanry según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.7 Heijunka

En la ilustración 45, se puede observar que las IPS de nivel de complejidad 1 tienen un grado de familiarización medio a bajo con el empleo de esta herramienta, mientras que las de nivel de complejidad 2 se encuentran posicionadas en el límite entre los cuadrantes III y IV, grado de familiarización media, y las de nivel de complejidad 3 y 4 se encuentran en el cuadrante I siendo las de nivel de complejidad 3 las mejor posicionadas.

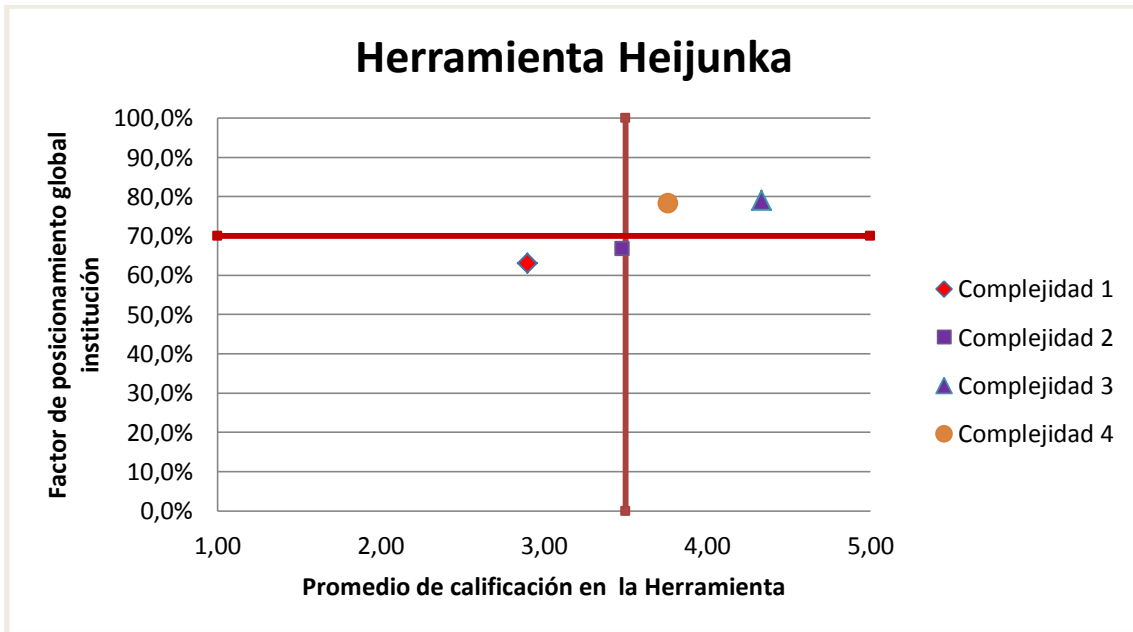


Ilustración 45. Gráfico de dispersión de la herramienta Heijunka según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.8 SMED

En la ilustración 46, se observa que las IPS 3 y 4 cuentan con un grado de familiaridad alto con el empleo de esta herramienta (cuadrante I), siendo las de nivel de complejidad 3 las mejor posicionadas. Las IPS de nivel de complejidad 2 quedaron ubicadas en el cuadrante IV con una calificación media a alta mientras que las de nivel de complejidad 1 quedaron sobre el límite de los cuadrantes III y IV.



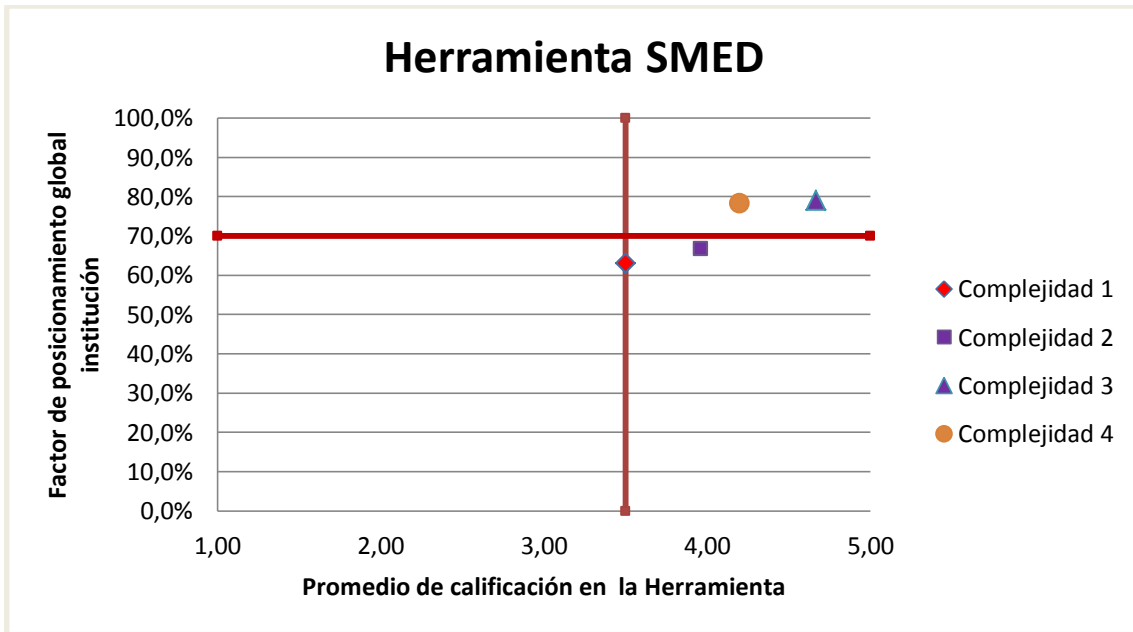


Ilustración 46. Gráfico de dispersión de la herramienta SMED según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.9 Poka Joke

En la ilustración 47, se puede observar que las IPS que hacen mayor uso de esta herramienta son las de nivel de complejidad 3 y 4 mientras que las de nivel de complejidad 2 y 1 presentan una calificación media a baja respectivamente.

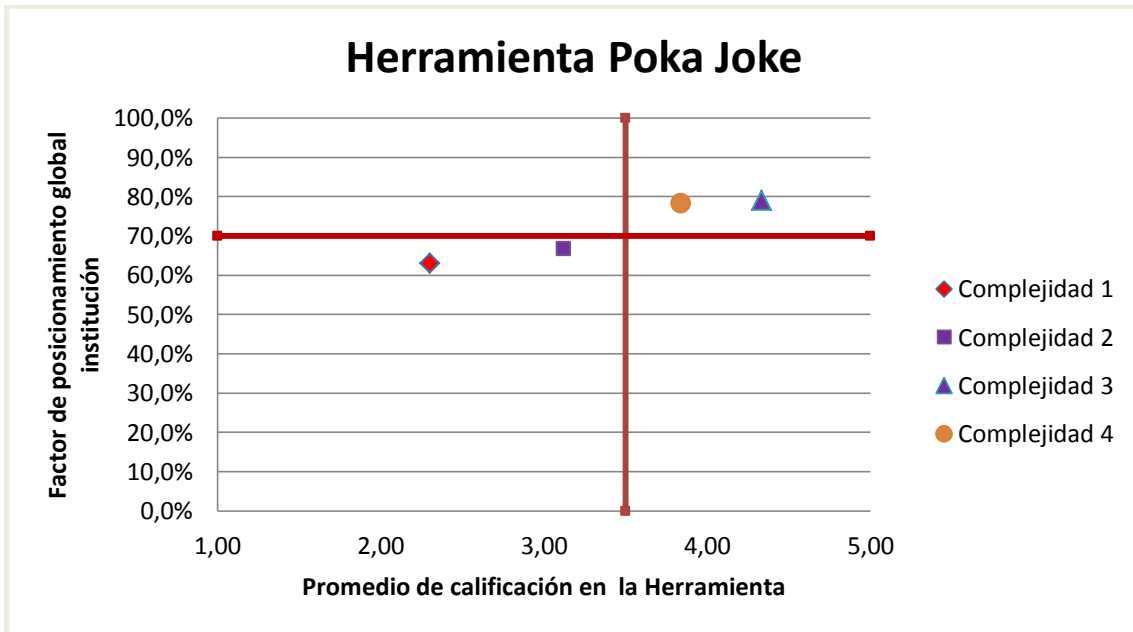


Ilustración 47. Gráfico de dispersión de la herramienta Poka Joke según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.10 Kaizen

En la ilustración 48, se observa que las IPS de nivel de complejidad 1 y 3 cuentan con un grado de familiaridad con la herramienta de medio a bajo mientras que las de nivel de complejidad 2 y 4 con un grado de familiaridad medio a alto.

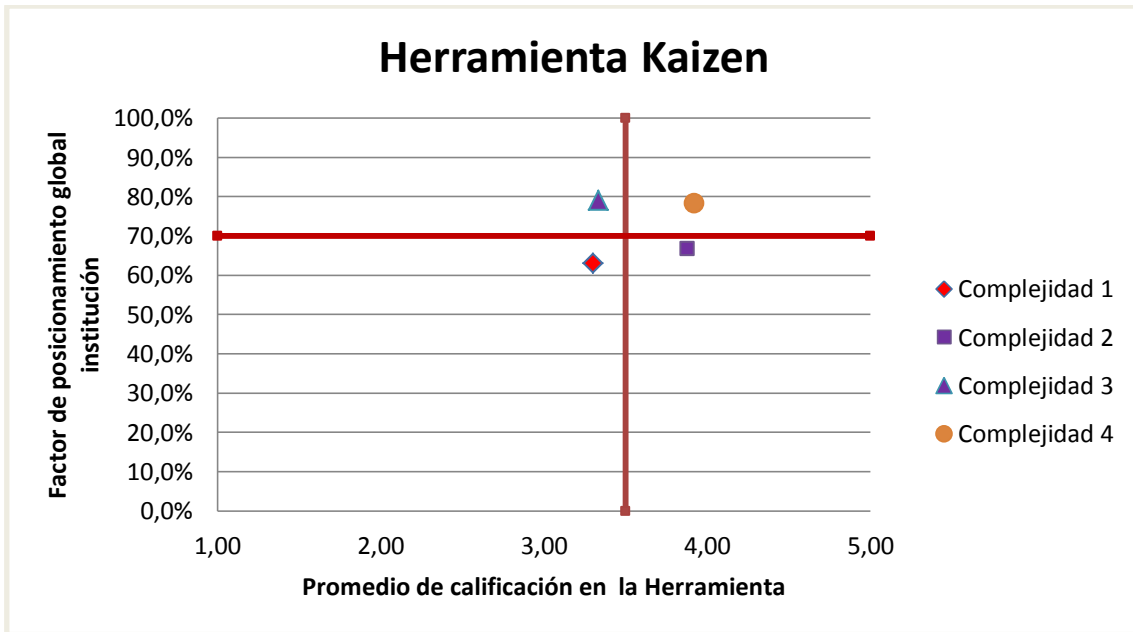


Ilustración 48. Gráfico de dispersión de la herramienta Kaizen según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

#### 8.2.2.11 Cinco eses

En la ilustración 49, se puede observar que todas las IPS cuentan con un grado promedio de familiaridad medio a alto, indistinto del nivel de complejidad, siendo las IPS de nivel de complejidad 3 y 4 las mejor posicionadas en esta herramienta.

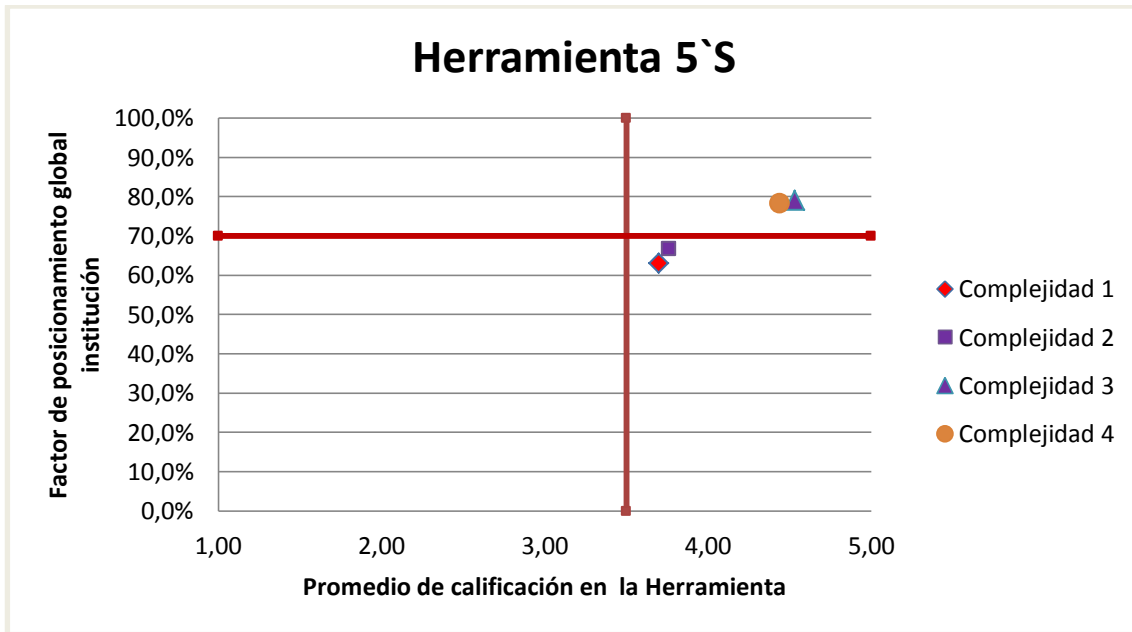


Ilustración 49. Gráfico de dispersión de la herramienta 5`S según el promedio de calificación de la herramienta y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

### 8.2.3 Posicionamiento global de cada IPS por nivel de complejidad

En la tabla 12, se presenta el factor de posicionamiento global obtenido por las 15 Instituciones encuestadas, con su respectiva calificación promedio respecto al grado de familiaridad con el uso de las herramientas Lean en general.

Tabla 12. Factor de posicionamiento global y calificación promedio del grado de familiaridad de las IPS encuestadas con las herramientas Lean por nivel de complejidad.

Institución	Complejidad	FP	Promedio
1	1	66,2%	3,31
2	1	60,0%	3,00
3	2	58,2%	2,91
4	2	72,7%	3,64
5	2	66,5%	3,33
6	2	62,5%	3,13
7	2	73,5%	3,67
8	3	71,3%	3,56
9	3	84,0%	4,20
10	3	81,8%	4,09
11	4	82,9%	4,15

12	4	74,9%	3,75
13	4	69,8%	3,49
14	4	84,0%	4,20
15	4	79,6%	3,98

La ilustración 50, se obtuvo al representar la información mostrada en la tabla 12 en un gráfico de dispersión por cuadrantes, en esta se aprecia que en general todas las IPS encuestadas se encuentran en los cuadrantes I y III en cuanto al grado de familiaridad promedio con el uso de las 11 herramientas Lean.

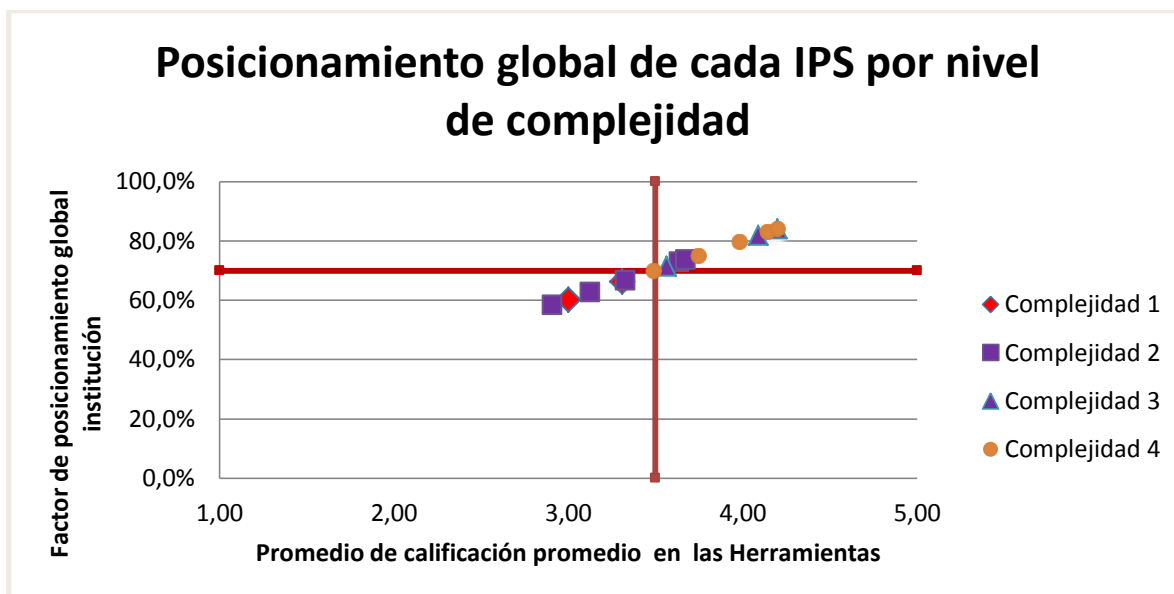


Ilustración 50. Gráfico de dispersión según el promedio general de calificación de las herramientas y el factor de posicionamiento promedio global de las IPS encuestadas por nivel de complejidad.

A continuación se expone que debe hacer cada una de las IPS de la tabla 12 para pasar de un cuadrante a otro en la ilustración 50; es decir, que deben mejorar o realizar las Instituciones que se encuentran en el cuadrante III para pasar al cuadrante II, o en el mejor de los casos, de acuerdo a la calificación, al cuadrante I; y las instituciones que se encuentran en el cuadrante I para mejorar su posición de acuerdo a las calificaciones más bajas en el grado de familiaridad con las herramientas Lean.

### 8.2.3.1 Institución 1

La Institución 1 es de nivel de complejidad 1, y se encuentra posicionada en el cuadrante III coordenadas (66,2%; 3,31); para pasar al siguiente cuadrante (cuadrante II) debe enfocarse en:

- Emplear algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes.
- Comunicar visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente.
- Disponer de medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.
- Disponer de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.
- Procurar, por políticas de la organización, comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso.
- Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.
- Disponer de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.
- Contar con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.
- Tener programas o sistemas de prevención de errores.
- Contar con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes.
- Tener sistemas para prevenir malas interpretaciones en la asignación de un medicamento, una cita, un tratamiento, etc., antes de reportárselo al paciente.

### **8.2.3.2 Institución 2**

La Institución 2 es de nivel de complejidad 1, y se encuentra posicionada en el cuadrante III coordenadas (60,0%; 3,00), para pasar al siguiente cuadrante (cuadrante II) debe enfocarse en:

- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio.
- La existencia de grupos de personas altamente capacitadas para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en los ítems anteriores.
- Emplear algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes.

- Comunicar visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente.
- Disponer de medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.
- Disponer de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.
- Diseñar la programación del uso de los quirófanos para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día.
- Realizar la asignación de las citas para consultas médicas según una prioridad, como la edad, estado de embarazo o historial clínico.
- Tener programas o sistemas de prevención de errores.
- Contar con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes.
- Contar con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.

### **8.2.3.3 Institución 3**

La Institución 3 es de nivel de complejidad 2, y se encuentra posicionada en el cuadrante III coordenadas (58,2%; 2,91) con la calificación más baja, para pasar al siguiente cuadrante (cuadrante II) debe enfocarse en:

- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio.
- Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.
- Utilizar herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros.
- Emplear algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes.
- Disponer medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.

- Disponer de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.
- Procurar, por políticas de la organización, comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso.
- Lograr que el personal médico está en capacidad de identificar actividades que agregan valor y eliminar las actividades que no lo hacen.
- Contar con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización.
- Implementar programas de mejoramiento que busquen optimizar las operaciones de la organización, como agilizar procesos o disminuir esperas, mediante un análisis visual de los servicios prestados.
- Poseer campañas o programas que incentiven y promuevan el orden y aseo.
- Lograr que sólo estén presentes los materiales necesarios o partes para realizar cada labor.

#### **8.2.3.4 Institución 4**

La Institución 4 es de nivel de complejidad 2, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (72,7%; 3,64), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio.
- Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.

#### **8.2.3.5 Institución 5**

La Institución 5 es de nivel de complejidad 2, y se encuentra posicionada en el cuadrante III coordenadas (66,5%; 3,33), para pasar al siguiente cuadrante (cuadrante II) debe enfocarse en:

- Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico



- Utilizar herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros.
- Diseñar los procesos para suministrar insumos, camillas, medicamentos, etc., para ser rápidos y oportunos.
- Contar con sistemas que en caso de la falta de un medicamento importante, cualquier integrante de la organización sepa en donde encontrar el número o contacto del proveedor o proveedores, de dicho medicamento, para solicitarlo inmediatamente.
- Diseñar la programación del uso de los quirófanos para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día.
- Contar con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes.
- Contar con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.
- Tener sistemas para prevenir malas interpretaciones en la asignación de un medicamento, una cita, un tratamiento, etc., antes de reportárselo al paciente.
- Contar con listas de chequeo detalladas de todos los instrumentos utilizados en una cirugía, para prevenir que el paciente salga con objetos extraños en su cuerpo.
- Sólo estén presentes los materiales necesarios o partes para realizar cada labor.
- Identificar y disponer los equipos y herramientas claramente en orden de uso.
- El área de trabajo está suficientemente iluminada, ventilada y libre de polvo y olores.

#### **8.2.3.6 Institución 6**

La Institución 6 es de nivel de complejidad 2, y se encuentra posicionada en el cuadrante III coordenadas (62,5%; 3,13), para pasar al siguiente cuadrante (cuadrante II) debe enfocarse en:

- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio.
- Existen grupos de personas altamente capacitados para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en los ítems anteriores.
- Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.
- Utilizar herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros.

- Diseñar los procesos para suministrar insumos, camillas, medicamentos, etc. para ser rápidos y oportunos.
- Procurar adquirir tecnología principalmente autónoma, es decir, en la que no haya una constante intervención humana para su funcionamiento.
- Los procedimientos médicos o quirúrgicos pueden ser detenidos por la persona que más conocimientos tenga con la situación del paciente, por ejemplo una enfermera.
- Diseñar la programación del uso de los quirófanos para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día.
- La asignación de las citas para consultas médicas se realiza según una prioridad, como la edad, estado de embarazo o historial clínico.
- Los suministros como medicamentos, inyecciones, algodones, camas, etc., se programan en cantidades ajustadas a la demanda, por ejemplo para la sala de emergencias.
- Contar con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.
- Tener sistemas para prevenir malas interpretaciones en la asignación de un medicamento, una cita, un tratamiento, etc., antes de reportárselo al paciente.

#### **8.2.3.7 Institución 7**

La Institución 7 es de nivel de complejidad 2, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (73,5%; 3,67), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.
- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio.
- Existen grupos de personas altamente capacitados para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en los ítems anteriores.
- Existen mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.
- Disponer de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.
- Por políticas de la organización se procura comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso.

- La organización cuenta con metodologías para representar gráficamente los procesos que se desarrollan en sus distintas áreas.
- El personal médico está en capacidad de identificar actividades que agregan valor y eliminar las actividades que no lo hacen.
- contar con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización.

#### **8.2.3.8 Institución 8**

La Institución 8 es de nivel de complejidad 3, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (71,3%; 3,56), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Disponer de medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.
- Disponer de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.
- Procurar, por políticas de la organización, comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso.

#### **8.2.3.9 Institución 9**

La Institución 9 es de nivel de complejidad 3, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (84,0%; 4,20), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.
- Disponer de medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.

#### **8.2.3.10 Institución 10**

La Institución 10 es de nivel de complejidad 3, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (81,8%; 4,09), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Utilizan elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.
- Se comunica a todos los departamentos de la empresa los planes y estrategias que desarrolla el área administrativa.
- Se diseñan objetivos medibles para alcanzar la visión de la organización de modo que se puedan lograr en un periodo establecido.

- Se asignan responsables para realizar revisiones mensuales del estado de avance de los objetivos planificados para alcanzar la visión de la organización.

#### **8.2.3.11 Institución 11**

La Institución 11 es de nivel de complejidad 4, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (82,9%; 4,15), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Comunicar visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente.
- Disponer medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.

#### **8.2.3.12 Institución 12**

La Institución 12 es de nivel de complejidad 4, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (74,9%; 3,75), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Utilizar herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros.
- Contar con sistemas que en caso de la falta de un medicamento importante, cualquier integrante de la organización sepa en donde encontrar el número o contacto del proveedor o proveedores, de dicho medicamento, para solicitarlo inmediatamente.
- Disponer de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.
- Tener programas o sistemas de prevención de errores.
- Contar con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes.
- Contar con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.

#### **8.2.3.13 Institución 13**

La Institución 13 es de nivel de complejidad 4, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (69,8%; 3,49), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.
- Contar con sistemas que en caso de la falta de un medicamento importante, cualquier integrante de la organización sepa en donde encontrar el número o contacto del proveedor o proveedores, de dicho medicamento, para solicitarlo inmediatamente.
- Disponer de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.
- Comunicar visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente.

- Disponer de medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.
- Contar con metodologías para representar gráficamente los procesos que se desarrollan en sus distintas áreas.
- Contar con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización.
- Implementar programas de mejoramiento que busquen optimizar las operaciones de la organización, como agilizar procesos o disminuir esperas, mediante un análisis visual de los servicios prestados.

#### **8.2.3.14 Institución 14**

La Institución 14 es de nivel de complejidad 4, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (84,0%; 4,20), para mejorar su posición de este cuadrante debe enfocarse en:

- Emplear algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes.
- Comunicar visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente.
- Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.

#### **8.2.3.15 Institución 15**

La Institución 14 es de nivel de complejidad 4, y se encuentra posicionada en el cuadrante I coordenadas (79,6%; 3,98), para mejorar su posición dentro de este cuadrante debe enfocarse en:

- Emplear algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes.
- Comunicar visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente.
- Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.
- Contar con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.
- Medir la cantidad de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año.

### **8.2.4 Promedio general**

En la ilustración 51, se observa que el promedio general de la calificación del grado de familiaridad de las IPS encuestadas con cada herramienta Lean y el factor de posicionamiento promedio global se encuentra en el cuadrante I de la gráfica aunque muy cercano a la esquina inferior izquierda de este (coordenada (3.62 ,72.5%)). Esto indica que el sector alcanza un buen nivel de cumplimiento en la implementación de las herramientas Lean aunque con oportunidades de mejora.



Ilustración 51. Promedio general de la muestra, detallado por factor de posicionamiento y calificación promedio de las herramientas.

### 8.2.5 Gráfico radar con grado de familiaridad promedio de todas las instituciones encuestadas por herramienta

En la ilustración 52, se puede observar el grado de familiaridad promedio de todas las IPS encuestadas con cada una de las 11 herramientas Lean. En esta, se aprecia que las herramientas Lean más reconocidas son: Jidoka, Hoshin Kanry, SMED y Cinco Eses, con calificaciones promedio cercanas a 4; en contraste con las herramientas menos utilizadas, las cuales corresponden a: Kanban y fabrica visual, con calificaciones promedio menores a 3.

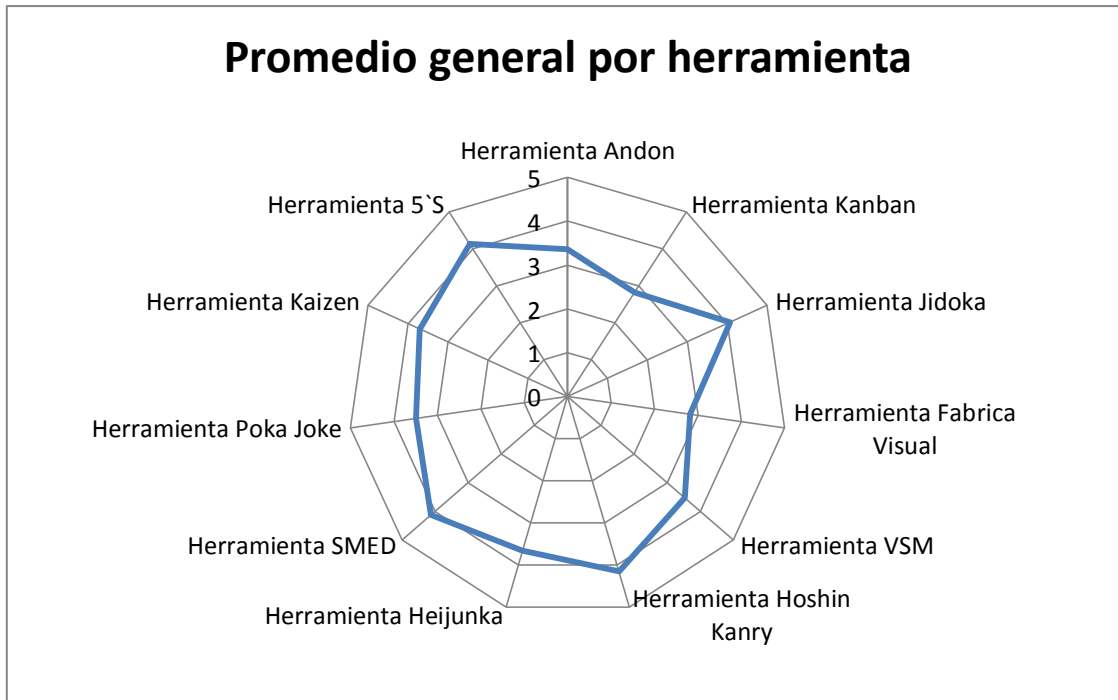


Ilustración 52. Gráfico radar con grado de familiaridad promedio de todas las IPS encuestadas por herramienta

Al comparar los resultados obtenidos en la ilustración 52 con la ilustración 14, donde se presentan las frecuencias de utilización en la literatura por cada herramienta Lean según la revisión de esta en la tabla 8, se puede apreciar que las herramientas Lean más utilizadas según la literatura son VSM y Kaizen, mientras que en las IPS encuestadas, estas dos herramientas cuentan con un grado de familiaridad promedio de 3,5 y 3,7 respectivamente; indicando que no son las más utilizadas en las IPS encuestadas pero que si cuentan con un reconocimiento medio de estas.

En cambio, las herramientas menos utilizadas en la revisión de la literatura fueron Hoshin Kanry, Andon y Kanban, esta última concuerda con lo encontrado en la calificación promedio de las IPS encuestadas, donde se observa que las instituciones están menos familiarizadas con esta herramienta también. Sin embargo, la herramienta Hoshin Kanry fue una de las que obtuvo mejor calificación por parte de las IPS encuestadas, marcando una diferencia significativa entre lo encontrado en la literatura y la encuesta de las IPS.

Tabla 13. Conclusiones y oportunidades de mejora sobre cada herramienta por cada nivel de complejidad

Herramienta	Nivel de complejidad			
	1	2	3	4
<b>Andon</b>	<p>Estas instituciones alcanzaron calificaciones bajas en cuatro de los cinco ítems en la encuesta, con oportunidades de mejora en: Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc. Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc. Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio y la existencia de grupos de personas altamente capacitados para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en los puntos anteriores.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc. Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc. Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio y la existencia de grupos de personas altamente capacitados para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en los puntos anteriores.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Disponer de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.</p>



<b>Kanban</b>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico y la existencia de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico. Utilizar herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros. Los procesos para suministrar insumos, camillas, medicamentos, etc., están diseñados para ser rápidos y oportunos y la existencia de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Utilizar elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico y la existencia de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Utilizar herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros y la existencia de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.</p>
<b>Jidoka</b>	<p>No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta, podrían mejorar en: Procura adquirir tecnología principalmente autónoma, es decir, en la que no haya una constante intervención humana para su funcionamiento.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Procurar adquirir tecnología principalmente autónoma, es decir, en la que no haya una constante intervención humana para su funcionamiento y que los procedimientos médicos o quirúrgicos puedan ser detenidos por la persona que más conocimientos tenga con la situación del paciente, por ejemplo una enfermera.</p>	<p>No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.</p>	<p>No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta, podrían mejorar en: Los procedimientos médicos o quirúrgicos puedan ser detenidos por la persona que más conocimientos tenga con la situación del paciente, por ejemplo una enfermera.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Fabrica Visual</b></p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se emplean algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes. Se comunica visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente. Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización y se dispone de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización y se dispone de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización y por políticas de la organización se procura comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se comunica visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente y existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.</p>
<p style="text-align: center;"><b>VSM</b></p>	<p>No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta, podrían mejorar en: Se cuenta con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización. En la actualidad se han implementado programa de mejoramiento que busquen optimizar las operaciones de la organización, como agilizar procesos o disminuir esperas, mediante un análisis visual de los servicios prestados. Las capacitaciones introductorias al personal nuevo incluye la presentación visual de las labores que realizaran por procesos y su relación con las otras áreas.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se cuenta con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización.</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Por políticas de la organización se procura comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso. Se cuenta con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización.</p>	<p>No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta, podrían mejorar en: En la actualidad se han implementado programa de mejoramiento que busquen optimizar las operaciones de la organización, como agilizar procesos o disminuir esperas, mediante un análisis visual de los servicios prestados</p>
<p style="text-align: center;"><b>Hoshin Kanry</b></p>	<p>No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.</p>	<p>No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta,</p>	<p>Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se comunica a todos los departamentos de la empresa los planes y estratégicas que desarrolla el área administrativa. Se asignan responsables para realizar revisiones mensuales del estado de avance de los objetivos planificados para alcanzar la visión de la organización</p>	<p>No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta,</p>

<b>Heijunka</b>	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: La programación del uso de los quirófanos está diseñada para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día. La asignación de las citas para consultas médicas se realiza según una prioridad, como la edad, estado de embarazo o historial clínico. La programación de nuevos tratamientos se realiza, un tiempo después de haberle entregado los resultados a los pacientes	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: La programación del uso de los quirófanos está diseñada para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día.	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.
<b>SMED</b>	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se miden los tiempos de alistamiento de quirófanos, habitaciones etc.	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se miden los tiempos de alistamiento de quirófanos, habitaciones etc.	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.
<b>Poka Yoke</b>	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta. Se cuentan con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes. Se cuenta con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se cuentan con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes. Se cuenta con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.
<b>Kaizen</b>	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se mide la cantidad de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año. Se utilizan técnicas de gestión de problemas y están bien implementadas	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Participa el personal en grupos de trabajo para la generación e implementación de ideas de mejora. Se mide la cantidad de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año.	Estas instituciones tienen oportunidades de mejora en: Se mide la cantidad de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año.

<b>5'S</b>	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta, podrían mejorar en: Sólo están presentes los materiales necesarios o partes para realizar cada labor. Están los equipos y herramientas claramente identificados y dispuestos en orden de uso. Los procedimientos estándar son claros, están documentados y activamente utilizados.	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta, podrían mejorar en: Sólo están presentes los materiales necesarios o partes para realizar cada labor. Están los equipos y herramientas claramente identificados y dispuestos en orden de uso.	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.	No obtuvo ninguna calificación baja en los ítems evaluados en esta herramienta.
------------	--	---	---	---

Tabla 14. Grado de desarrollo de las herramientas Lean por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

Nivel de Complejidad	Andon	Kanban	Jidoka	Fabrica Visual	VSM	Hoshin Kanry	Heijunka	SMED	Poka Joke	Kaizen	5'S
1											
2											
3											
4											
Promedio											

Fuerte  
 Débil

## 9 CONCLUSIONES

- Después del análisis de los resultados de la encuesta por cuadrantes, se encontró que las IPS con nivel de complejidad 3 y 4 son las que cuentan con un factor promedio de posicionamiento más alto, de 79% y 78,3% respectivamente; lo que las ubica por encima de los cuadrantes III y IV. Esto indica un grado de cumplimiento medio a alto con la aplicación de las 11 técnicas Lean pero con oportunidades de mejora, especialmente en las siguientes herramientas Lean en las que obtuvieron una calificación promedio en los cuadrantes II Y III: Herramienta Kanban, Fábrica visual, VSM y Kaizen,
- Después del análisis de los resultados de la encuesta por cuadrantes, se encontró que las IPS con nivel de complejidad 1 y 2 son las que cuentan con un factor promedio de posicionamiento más bajo, de 63,1% y 66,7% respectivamente; lo que las ubica por debajo de los cuadrantes I y II. Esto indica un grado de cumplimiento medio a bajo con la aplicación de las 11 técnicas Lean pero con oportunidades de mejora, especialmente en las siguientes herramientas Lean en las que obtuvieron una calificación promedio en los cuadrantes II Y III: Herramienta Andon, Kanban, Fábrica Visual, VSM, Heijunka, Poka Joke y Kaizen.
- La implementación de las herramientas Lean en las IPS encuestadas se encuentra en un nivel de cumplimiento (coordenada 3.63, 72.5%) en el gráfico de cuadrantes, ubicando al sector en el cuadrante I. En el estudio se encontró que las herramientas menos implementadas son:
  - Herramienta Kanban.
  - Herramienta Fábrica Visual.
  - Herramienta Andon.
  - Herramienta Poka Joke.
- Los puntos de la encuesta, ver anexo 2, con calificaciones promedio inferiores a 3.5 (Limite de calificación en la gráfica de cuadrantes) muestra que las mayores debilidades en la aplicación de la metodología Lean se encontraron en:
  - Disposición de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.
  - Disposición de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.
  - Disposición de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio.

- Existencia de grupos de personas altamente capacitados para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en las preguntas anteriores.
- Utilización de elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.
- Utilización de herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros.
- Procesos para suministrar insumos, camillas, medicamentos, etc., están diseñados para ser rápidos y oportunos.
- Cuenta con sistemas que en caso de la falta de un medicamento importante, cualquier integrante de la organización sepa en donde encontrar el número o contacto del proveedor o proveedores, de dicho medicamento, para solicitarlo inmediatamente.
- Existencia de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.
- Procuran adquirir tecnología principalmente autónoma, es decir, en la que no haya una constante intervención humana para su funcionamiento.
- Los procedimientos médicos o quirúrgicos pueden ser detenidos por la persona que más conocimientos tenga con la situación del paciente, por ejemplo una enfermera.
- Emplean algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes.
- Comunican visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente.
- Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.
- Disponen de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización.
- Por políticas de la organización se procura comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso.
- La organización cuenta con metodologías para representar gráficamente los procesos que se desarrollan en sus distintas áreas.
- El personal médico está en capacidad de identificar actividades que agregan valor y eliminar las actividades que no lo hacen.
- Cuentan con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización.
- La programación del uso de los quirófanos está diseñada para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día.
- La asignación de las citas para consultas médicas se realiza según una prioridad, como la edad, estado de embarazo o historial clínico.

- La programación de nuevos tratamientos se realiza, un tiempo después de haberle entregado los resultados a los pacientes.
  - Miden los tiempos de alistamiento de quirófanos, habitaciones etc.
  - Cuentan con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes.
  - Cuentan con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.
  - Miden la cantidad de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año.
- El 60%, 9 de las 15 IPS encuestadas, poseen un factor de posicionamiento superior al 70%; ubicándolas entre las instituciones que en general están aplicando en mayor proporción actividades y tareas de Lean Healthcare.

## 10 RECOMENDACIONES

- Para estudios futuros se recomienda tener un número más representativo de IPS por nivel de complejidad y tener listas de chequeo para evitar subjetividad y sesgos en la evaluación de los resultados y así lograr resultados más ajustados a la realidad del sector.
- Las empresas cuya calificación por herramienta se posicionaron en el cuadrante III, necesitan empezar inmediatamente a desarrollar planes de mejoramiento basados en cada una de las técnicas Lean en las que obtuvieron dicha calificación, se recomienda que empiecen con las 5`S como técnica de control del proceso productivo y administrativo debido a su gran aplicabilidad y facilidad de capacitación al personal.
- Se recomienda para las IPS de nivel de complejidad 1 y 2 adoptar planes de acción que les permita aprovechar las oportunidades de mejora en las herramientas que obtuvieron calificación baja y adoptar medidas que le permitan pasar de los cuadrantes III y IV del gráfico de cuadrantes a los cuadrantes I y II.
- Se recomienda a las IPS de nivel de complejidad 3 y 4 que enfoquen planes de acción que les permita aprovechar las oportunidades de mejora en las herramientas Kanban, Fabrica Visual y VSM, cuya calificación fue media a baja, en actividades como:
  - Utilización de elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico.
  - Utilización de herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros.
  - Contar con sistemas que en caso de la falta de un medicamento importante, cualquier integrante de la organización sepa en donde encontrar el número o contacto del proveedor o proveedores, de dicho medicamento, para solicitarlo inmediatamente.
  - Existencia de mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre.
  - Comunicación visual de la disponibilidad de personal en la organización diariamente.
  - Existencia de medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización.
  - Por políticas de la organización se procure comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso.
  - Identificación de actividades que agregan valor y eliminación de las actividades que no lo hacen.



- Representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización.
- Las IPS obtuvieron una calificación media en el grado de familiaridad con la técnica Kaizen, por lo que se hace necesario que se fortalezca la creación de un entorno de trabajo donde todos los empleados puede visualizar fácilmente los problemas y encontrar las contramedidas de inmediato, para resolverlos por medio de una descripción clara de la metodología de eventos kaizen.
- Se recomienda para investigaciones futuras determinar el impacto de la implementación de las técnicas Lean en indicadores de productividad, calidad, eficiencia y utilización y los efectos generales a nivel estratégico, de modo que sirva como referente a las Instituciones que deseen implementar o mejorar alguna de las herramientas mencionadas.

## **11 PROYECTOS FUTUROS**

Teniendo en cuenta la aproximación que brinda este proyecto al estado de las entidades prestadores de salud en cuanto a la aplicación de técnicas Lean y aplicaciones en el sector hospitalario de la ciudad de Medellín, se pueden desarrollar futuros proyectos más detallados del sector que muestren las áreas de los hospitales en las que se han llevado a cabo, en mayor medida, proyectos de implementación de Lean HealthCare.

También sería conveniente estudiar acerca de las dificultades que ha tenido el sector hospitalario en la implementación de las técnicas Lean y los planes de acción del mismo para afrontar estas oportunidades de mejora.

Además, conducir el mismo estudio en las diferentes ciudades principales del país y llevar a cabo comparativos entre estas, determinando el grado de desarrollo de la implementación de Lean HealthCare y el impacto en indicadores de productividad, calidad, eficiencia y utilización de las IPS por nivel de complejidad. Por última instancia, hacer comparativos con referentes internacionales determinando la posición de las instituciones colombianas respecto a estas.

## 12 REFERENCIAS

- Abdulmalek, F. A., & Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *International Journal of Production Economics*, 107(1), 223–236. doi:10.1016/j.ijpe.2006.09.009
- Ahmed, S., Hassan, M. H., & Taha, Z. (2005). TPM can go beyond maintenance: Excerpt from a case implementation.pdf. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 11(1), 19–42.
- Al-Araidah, O., Momani, A., Khasawneh, M., & Momani, M. (2010). Lead-time reduction utilizing lean tools applied to healthcare: the inpatient pharmacy at a local hospital. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality*, 32(1), 59–66. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20151593>
- Almomani, M. A., Aladeemy, M., Abdelhadi, A., & Mumani, A. (2013). A proposed approach for setup time reduction through integrating conventional SMED method with multiple criteria decision-making techniques. *Computers & Industrial Engineering*, 66(2), 461–469. doi:10.1016/j.cie.2013.07.011
- Alukal, G., & Manos, A. (2006). *Lean kaizen: a simplified approach to process improvements*. (A. Q. Press., Ed.).
- Amedee, R. G., Maronge, G. F., & Pinsky, W. W. (2012). Improving the transition of care in patients transferred through the ochsner medical center transfer center. *The Ochsner journal*, 12(4), 318–22.
- Arrieta, J. (2012). Las 5s pilares de la fábrica visual. *Revista Universidad EAFIT*, 35(114), 35–48.
- Ballé, M., & Régnier, A. (2007). Lean as a learning system in a hospital ward. *Leadership in health services (Bradford, England)*, 20(1), 33–41.
- Berger, A. (1997). Continuous improvement and kaizen: standardization and organizational designs. *Integrated Manufacturing Systems*, 8(2), 110–117.
- Bohnen, F., Buhl, M., & Deuse, J. (2013). Systematic procedure for leveling of low volume and high mix production. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 6(1), 53–58. doi:10.1016/j.cirpj.2012.10.003
- Buesa, R. J. (2009). Adapting lean to histology laboratories. *Annals of diagnostic pathology*, 13(5), 322–33. doi:10.1016/j.anndiagpath.2009.06.005
- Casanova, A., & Cuatrecasas, L. (2003). *Logística Empresarial: Gestión integral de la información y material de la empresa*. (G. 2000 SA, Ed.) (p. 176). Barcelona.

- Casey, J. T., Brinton, T. S., & Gonzalez, C. M. (2009). Utilization of lean management principles in the ambulatory clinic setting. *Nature clinical practice urology*, 6(3), 146–153.
- Chiarini, A., & Bracci, E. (2013). Implementing Lean Six Sigma in healthcare: issues from Italy. *Public Money & Management*, 33(5), 361–368. doi:10.1080/09540962.2013.817126
- Coelho, S. M., Pinto, C. F., Calado, R. D., & Silva, M. B. (2013). Process Improvement in a Cancer Outpatient Chemotherapy Unit using Lean Healthcare. *Paper presented at the IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)*, 6(Part 1), 241–246.
- Cuatrecasas, L. (2010). *LEAN MANAGEMENT: Lean management es la gestión competitiva por excelencia. Implantación progresiva en 7 etapas*. (P. Editorial, Ed.) (p. 129).
- Cudney, E. A. (2011). *Using hoshin kanri to improve the value stream* (p. 88). New York: Productivity Press.
- Dickson, E. W., Anguelov, Z., Vetterick, D., Eller, A., & Singh, S. (2009). Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals. *Annals of emergency medicine*, 54(4), 504–10. doi:10.1016/j.annemergmed.2009.03.024
- Dickson, E. W., Singh, S., Cheung, D. S., Wyatt, C. C., & Nugent, A. S. (2009). Application of lean manufacturing techniques in the Emergency Department. *The Journal of emergency medicine*, 37(2), 177–82. doi:10.1016/j.jemermed.2007.11.108
- Eller, A. (2009). Rapid assessment and disposition: applying LEAN in the emergency department. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality*, 31(3), 17–22. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19522343>
- Fawaz A. Abdulmalek, J. R. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *Journal of Production Economics*, 107(1), 223–236.
- Ferradás, P. G., & Salonitis, K. (2013). Improving Changeover Time: A Tailored SMED Approach for Welding Cells. *Procedia CIRP*, 7, 598–603. doi:10.1016/j.procir.2013.06.039
- Gomez, M. A., Hirsch, J. A., Stingley, P., Byers, E., & Sheridan, R. M. (2010). Applying the lean management philosophy to neurointerventional radiology. *Journal of neurointerventional surgery*, 2(1), 83–6. doi:10.1136/jnis.2009.002162
- Greif, M. (1993). *La fabrica visual*. Tecnologías de Gerencia y Producción-Hoshin.

- Grout, J. R., & Toussaint, J. S. (2010). Mistake-proofing healthcare: Why stopping processes may be a good start. *Business Horizons*, 53(2), 149–156. doi:10.1016/j.bushor.2009.10.007
- Grove, A. L., Meredith, J. O., Macintyre, M., Angelis, J., & Neailey, K. (2010). Lean implementation in primary care health visiting services in National Health Service UK. *Quality & safety in health care*, 19(5), e43. doi:10.1136/qshc.2009.039719
- Hampson, I. (1999). Lean Production and the Toyota Production System Or, the Case of the Forgotten Production Concepts. *Economic and Industrial Democracy*, 20(3), 369–391. doi:10.1177/0143831X99203003
- Heike, G., Ramulu, M., Sorenson, E., Shanahan, P., & Moinzadeh, K. (2001). Mixed model assembly alternatives for low-volume manufacturing: The case of the aerospace industry. *International Journal of Production Economics*, 72(2), 103–120. doi:10.1016/S0925-5273(00)00089-X
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Herring, L. (2009). Lean experience in primary care. *Quality in primary care*, 17(4), 271–5. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19807960>
- Hinckley, C. M. (2007). Combining mistake-proofing and Jidoka to achieve world class quality in clinical chemistry. *Accreditation and Quality Assurance*, 12(5), 223–230. doi:10.1007/s00769-007-0256-7
- Hines, P., & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations and Production Management*, 17(1), 46–64.
- Hirano, H., & Bodek, N. (1995). *5 pillars of the visual workplace: the sourcebook for 5S implementation*. (P. Press, Ed.). Tokyo.
- Holden, R. J. (2011). Lean Thinking in emergency departments: a critical review. *Annals of emergency medicine*, 57(3), 265–78. doi:10.1016/j.annemergmed.2010.08.001
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(2), 420–437. doi:10.1016/j.jom.2006.04.001
- Hüttmeir, A., de Treville, S., van Ackere, A., Monnier, L., & Prenninger, J. (2009). Trading off between heijunka and just-in-sequence. *International Journal of Production Economics*, 118(2), 501–507. doi:10.1016/j.ijpe.2008.12.014
- Iannettoni, M. D., Lynch, W. R., Parekh, K. R., & McLaughlin, K. a. (2011). Kaizen method for esophagectomy patients: improved quality control, outcomes, and decreased costs. *The Annals of thoracic surgery*, 91(4), 1011–7; discussion 1017–8. doi:10.1016/j.athoracsur.2011.01.001

- Icontec. (2013). Sistema unico de acreditacion en salud. Retrieved November 11, 2013, from <http://www.acreditacionensalud.org.co/>
- Isaac-Renton, J. L., Chang, Y., Prystajecy, N., Petric, M., Mak, A., Abbott, B., ... Miller, J. D. (2012). Use of Lean response to improve pandemic influenza surge in public health laboratories. *Emerging infectious diseases*, *18*(1), 57–62. doi:10.3201/eid1801.101485
- Isaacs, A., & Hellenberg, D. (2009). Implementing a structured triage system at a community health centre using Kaizen. *South African Family Practice*, *51*(6), 496–501.
- Karstoft, J., & Tarp, L. (2011). Is Lean Management implementable in a department of radiology? *Insights into imaging*, *2*(3), 267–73. doi:10.1007/s13244-010-0044-5
- Kemmer, S. L., Saraiva, M. A., Heineck, L. F. M., Pacheco, A. V. L., De Novaes, M. V., Mourão, C. A. M. A., & Moreira, L. C. R. (2006). The use of andon in high rise building. Paper presented at the Understanding and Managing the Construction Process: Theory and Practice. *14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, IGLC-14*, 575–582.
- Kim, C. S., Spahlinger, D. A., & Billi, J. E. (2009). Creating Value in Health Care: The Case for Lean Thinking. *Journal of Clinical Outcomes Management*, *16*(12), 557–562.
- Kollberg, B., Dahlgaard, J. J., & Brehmer, P.-O. (2007). Measuring lean initiatives in health care services: issues and findings. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *56*(1), 7–24. doi:10.1108/17410400710717064
- Kumar, S., & Steinebach, M. (2008). Eliminating US hospital medical errors. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, *21*(5), 444–471. doi:10.1108/09526860810890431
- LaGanga, L. R. (2011). Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. *Journal of Operations Management*, *29*(5), 422–433. doi:10.1016/j.jom.2010.12.005
- Lewis, M. a. (2000). Lean production and sustainable competitive advantage. *International Journal of Operations & Production Management*, *20*(8), 959–978. doi:10.1108/01443570010332971
- Londoño, G. M., Morera, R. G., & Laverde, G. P. (2008). Organizacion estructural y funcional. In *Administracion hospitalaria* (pp. 87–120). Editorial medica panamericana.
- Macorr. (2014). Sample size calculator. Retrieved from <http://www.macorr.com/sample-size-calculator.htm>
- Magnier-Watanabe, R. (2011). Getting ready for kaizen: organizational and knowledge management enablers. *Vine*, *41*(4), 428–448. doi:10.1108/03055721111188520

- Manos, A., Alukal, G., & Sattler, M. (2006). Make Healthcare Lean. *Quality Progress*, 39(7), 24–30.
- Mazzocato, P., Holden, R. J., Brommels, M., Aronsson, H., Bäckman, U., Elg, M., & Thor, J. (2012). How does lean work in emergency care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children’s hospital, Stockholm, Sweden. *BMC health services research*, 12, 28. doi:10.1186/1472-6963-12-28
- Meredith, J. O., Grove, A. L., Walley, P., Young, F., & Macintyre, M. B. (2011). Are we operating effectively? A lean analysis of operating theatre changeovers. *Operations Management Research*, 4(3-4), 89–98. doi:10.1007/s12063-011-0054-6
- Middleton, P. (2001). Lean Software Development : Two Case Studies. *Software Quality Journal*, 9(4), 241–252.
- Ministerio de Salud. (2013). Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud. Retrieved from <http://201.234.78.38/habilitacion/>
- Miralles, C., Holt, R., Marin-Garcia, J. a., & Canos-Daros, L. (2011). Universal design of workplaces through the use of Poka-Yokes: Case study and implications. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(3), 436–452. doi:10.3926/jiem.2011.v4n3.p436-452
- Monden, Y. (2012). *Toyota production system: an integrated approach to just-in-time*. (C. Press, Ed.) (p. 231).
- Moulding, E. (2010). *5s: A Visual Control System for the Workplace*. AuthorHouse.
- Naufal, A., Jaffar, A., Yusoff, N., & Hayati, N. (2012). Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study. *Procedia Engineering*, 41, 1721–1726.
- Newell, T. L., Steinmetz-Malato, L. L., & Van Dyke, D. L. (2011). Applying Toyota production system techniques for medication delivery: improving hospital safety and efficiency. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality*, 33(2), 15–22. doi:10.1111/j.1945-1474.2010.00104.x
- Ortiz, C. A., & Park, M. R. (2011). *Visual controls: applying visual management to the factory*. CRC Press.
- Pampanelli, A. B., Found, P., & Bernardes, A. M. (2013). A Lean & Green Model for a production cell. *Journal of Cleaner Production*. doi:10.1016/j.jclepro.2013.06.014
- Papadopoulos, T., Radnor, Z., & Merali, Y. (2011). The role of actor associations in understanding the implementation of Lean thinking in healthcare. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(2), 167–191. doi:10.1108/01443571111104755

- Radnor, Z. J., Holweg, M., & Waring, J. (2012). Lean in healthcare: the unfilled promise? *Social science & medicine (1982)*, 74(3), 364–71. doi:10.1016/j.socscimed.2011.02.011
- Restrepo, J. E. T. (Ed.). (2003). Gerencia de los procesos de atención. In *Hospital y empresa* (pp. 171–208). Medellín: Hospital universitario San Vicente de Paul.
- Rodríguez-Balo, A., & Ferrándiz-Santos, J. (2004). Integration of the EFQM model and hoshin kanri policy deployment in a primary care area. [Integración del Modelo EFQM y el despliegue Hoshin Kanri en un área de atención primaria]. *Revista De Calidad Asistencial*, 19(1), 45–52.
- Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. (F. Editorial, Ed.).
- Saurin, T. A., Ribeiro, J. L. D., & Vidor, G. (2012). A framework for assessing poka-yoke devices. *Journal of Manufacturing Systems*, 31(3), 358–366. doi:10.1016/j.jmsy.2012.04.001
- Saxena, S., Ramer, L., & Shulman, I. A. (2004). A comprehensive assessment program to improve blood-administering practices using the FOCUS-PDCA model, 44(September), 1350–1356.
- Schwarz, P., Pannes, K. D., Nathan, M., Reimer, H. J., Kleespies, A., Kuhn, N., ... Zügel, N. P. (2011). Lean processes for optimizing OR capacity utilization: prospective analysis before and after implementation of value stream mapping (VSM). *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft für Chirurgie*, 396(7), 1047–53. doi:10.1007/s00423-011-0833-4
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing : context , practice bundles , and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129–149.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785–805. doi:10.1016/j.jom.2007.01.019
- Shahabudeen, P., Gopinath, R., & Krishnaiah, K. (2001). Design of bi-criteria kanban system using simulated annealing technique. *Computers & Industrial Engineering*, 41(4), 355–370. doi:10.1016/S0360-8352(01)00060-2
- Shingo, S. (1985). *A revolution in manufacturing: the SMED system*. (P. Press., Ed.).
- Sihn, W., & Pfeffer, M. (2013). A method for a comprehensive value stream evaluation. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 62(1), 427–430. doi:10.1016/j.cirp.2013.03.042
- Smith, G., Poteat-Godwin, A., Harrison, L. M., & Randolph, G. D. (2012). Applying Lean principles and Kaizen rapid improvement events in public health practice. *Journal of public health management and practice : JPHMP*, 18(1), 52–54. doi:10.1097/PHH.0b013e31823f57c0



- Smith, M. L., Wilkerson, T., Grzybicki, D. M., & Raab, S. S. (2012). The effect of a Lean quality improvement implementation program on surgical pathology specimen accessioning and gross preparation error frequency. *American journal of clinical pathology*, 138(3), 367–73. doi:10.1309/AJCP3YXID2UHZPHT
- Snyder, K. D., & McDermott, M. (2009). A rural hospital takes on Lean. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality*, 31(3), 23–8. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19522344>
- Socconini, L. (2009). *“Lean manufacturing” paso a paso*. (G. E. Norma, Ed.). Mexico.
- Southard, P. B., Chandra, C., & Kumar, S. (2012). RFID in healthcare: A Six Sigma DMAIC and simulation case study. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 25(4), 291–321.
- Souza, L. B. De. (2009). Trends and approaches in lean healthcare. *Leadership in Health Services*, 22(2), 121–139. doi:10.1108/17511870910953788
- Spearman, M. L., Woodruff, D. L., & Hopp, W. J. (1990). CONWIP - A Pull Alternative to Kanban. *International Journal of Production Research*, 28(5), 879–894.
- Stanković, A. (2008). Developing a Lean Consciousness for the Clinical Laboratory. *Journal of Medical Biochemistry*, 27(3), 354–359. doi:10.2478/v10011-008-0015-2
- Stonemetz, J., Pham, J. C., Necochea, A. J., McGready, J., Hody, R. E., & Martinez, E. a. (2011). Reduction of regulated medical waste using lean sigma results in financial
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, 15(6), 553–564. doi:10.1080/00207547708943149
- Taj, S. (2008). Lean manufacturing performance in China: assessment of 65 manufacturing plants. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19(2), 217–234. doi:10.1108/17410380810847927
- Tapping, D., & Shuker, T. (2003). *Value stream management for the lean office: Eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas*. (P. Press., Ed.) (p. 44).
- Teichgräber, U. K., & de Bucourt, M. (2012). Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. *European journal of radiology*, 81(1), e47–52. doi:10.1016/j.ejrad.2010.12.045
- Tennant, C., & Roberts, P. (2001). Hoshin Kanri: Implementing the Catchball Process. *Long Range Planning*, 34(3), 287–308. doi:10.1016/S0024-6301(01)00039-5

- Trilling, L., Pellet, B., Delacroix, S., Colella-fleury, H., & Marcon, E. (2010). Improving care efficiency in a radiotherapy center using Lean philosophy: A case study of the Proton Therapy Center of Institut Curie - Orsay. *Paper presented at the 2010 IEEE Workshop on Health Care Management, WHCM 2010*, 1–6.
- Vallejo, P. M. (2012). *Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos?* Madrid. Retrieved from <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%1oMuestra.pdf>
- Waring, J. J., & Bishop, S. (2010). Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. *Social science & medicine (1982)*, 71(7), 1332–40. doi:10.1016/j.socscimed.2010.06.028
- Wennecke, G. (2008). Kaizen--LEAN in a week: how to implement improvements in healthcare settings within a week. *MLO: Medical Laboratory Observer*, 40(8), 30–31.
- Witcher, Barry, & Butterworth, R. (1999). Hoshin Kanri: how Xerox manages. *Long Range Planning*, 32(3), 323–332. doi:10.1016/S0024-6301(99)00036-9
- Witcher, BJ, & Butterworth, R. (2001). Hoshin Kanri: Policy Management In Japanese-Owned UK Subsidiaries. *Journal of Management Studies*, 38, 651–674. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-6486.00253/full>
- Wojtys, E. M., Schley, L., Overgaard, K. a, & Agbabian, J. (n.d.). Applying lean techniques to improve the patient scheduling process. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality*, 31(3), 10–5; quiz 15–6. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19522342>
- Yusof, M. M., Khodambashi, S., & Mokhtar, A. M. (2012). Evaluation of the clinical process in a critical care information system using the Lean method: a case study. *BMC medical informatics and decision making*, 12(1). doi:10.1186/1472-6947-12-150
- Zidel, T. (2006). *A lean guide to transforming healthcare: How to implement lean principles in hospitals, medical offices, clinics, and other healthcare organizations*. (A. quality Press, Ed.) (p. 68).

## 13 ANEXOS

### 13.1 Cuestionario

#### Aplicación de Herramientas Lean HealthCare en la ciudad de Medellín

##### Información general de la institución

- Fecha:
- Institución:
- Nombre de quien responde:
- Cargo:
- Número de camas:
- Número de médicos:
- Número de enfermeros:
- Tiene UCI: Sí \_\_\_ No \_\_\_

##### Cuestionario

Elija entre las opciones de 1 a 5 el grado de familiaridad que pueda tener con las siguientes preguntas, siendo 5 altamente familiarizado(a) y 1 nada familiarizado(a):

##### Andon

Según (Zidel, 2006) “Andón se deriva de la palabra japonesa Luz. Es una señal visual usada para indicar una condición anormal. El andón es muchas veces asociado con una alarma auditiva como un timbre o campana.”

1. ¿Se dispone de alarmas visuales que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.?

1    2    3    4    5

2. ¿Se dispone de alarmas visuales que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.?

1    2    3    4    5

3. ¿Se dispone de alarmas visuales que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio?

1 2 3 4 5

4. ¿Existen grupos de personas altamente capacitados para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en las preguntas anteriores?

1 2 3 4 5

5. ¿Dentro de las políticas organizacionales, se encuentra como prioridad promover la calidad como un tema de responsabilidad que debe ejercer todo el personal?

1 2 3 4 5

### **Kanban**

(Shahabudeen, Gopinath, & Krishnaiah, 2001) afirman que:

Kanban significa tarjeta visible, la cual sirve como herramienta de planeación e información para suavizar el flujo de material a través del proceso de manufactura y ensamble. Las estaciones de trabajo ubicadas a lo largo de la línea de ensamble solo producen o entregan componentes cuando se recibe una tarjeta y un contenedor vacío, indicando que partes se requieren en producción. Cada estación de trabajo solo produce los componentes suficientes para llenar los contenedores y una vez realizado esto no trabaja más.

6. ¿Se utilizan elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico?

1 2 3 4 5

7. ¿Se utilizan herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros?

1 2 3 4 5

8. ¿Los procesos para suministrar insumos, camillas, medicamentos, etc., están diseñados para ser rápidos y oportunos?

1    2    3    4    5  
           

9. ¿Se cuenta con sistemas que en caso de la falta de un medicamento importante, cualquier integrante de la organización sepa en donde encontrar el número o contacto del proveedor o proveedores, de dicho medicamento, para solicitarlo inmediatamente?

1    2    3    4    5  
           

10. ¿Existen mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre?

1    2    3    4    5  
           

### **Jidoka**

Según (Tapping, D., & Shuker, 2003) "Jidoka significa el uso práctico de la automatización a prueba de errores en la detección de defectos y libera a los trabajadores para permitir múltiples tareas dentro de las celdas de fabricación".

11. ¿Se realizan planes para aplicar pruebas metrológicas a los equipos de laboratorios con el fin de garantizar la exactitud de los resultados entregados a los pacientes?

1    2    3    4    5  
           

12. ¿Se realizan revisiones del estado de los equipos en todas las áreas de la organización a partir de indicadores de rendimiento, con el fin de realizar mantenimientos preventivos o cambios tecnológicos?

1    2    3    4    5  
           

13. ¿Se procura adquirir tecnología principalmente autónoma, es decir, en la que no haya una constante intervención humana para su funcionamiento?

1    2    3    4    5  
           

14. ¿Los procedimientos médicos o quirúrgicos pueden ser detenidos por la persona que más conocimientos tenga con la situación del paciente, por ejemplo una enfermera?

1    2    3    4    5

15. ¿Existen mecanismos que auditen procedimientos quirúrgicos, como listas de chequeo del lavado de manos o el uso de implementos como sabanas y uniformes limpios antes de una cirugía?

1    2    3    4    5

### **Fabrica visual**

Para (Taj, 2008) “La fábrica visual está relacionada con la forma como los visitantes pueden identificar los procesos y sus secuencias en las plantas de producción”.

16. ¿Se emplean algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes?

1    2    3    4    5

17. ¿Se comunica visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente?

1    2    3    4    5

18. ¿Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización?

1    2    3    4    5

19. ¿Se dispone de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización?

1    2    3    4    5

20. ¿Por políticas de la organización se procura comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso?

1 2 3 4 5

**Value Stream Map (VSM)**

Fawaz A. Abdulmalek, 2007) define que:

Una cadena de valor es una colección de todas las acciones (de valor añadido, así como sin valor agregado) que se requieren para llevar un producto (o un grupo de productos que utilizan los mismos recursos) a través de los principales flujos, comenzando con la materia prima y terminando con el cliente. Estas acciones consideran el flujo de información y materiales, dentro de toda la cadena de suministro.”

21. ¿La organización cuenta con metodologías para representar gráficamente los procesos que se desarrollan en sus distintas áreas?

1 2 3 4 5

22. ¿El personal médico está en capacidad de identificar actividades que agregan valor y eliminar las actividades que no lo hacen?

1 2 3 4 5

23. ¿Se cuenta con representaciones gráficas de los flujos de información entre las áreas de la organización?

1 2 3 4 5

24. ¿En la actualidad se han implementado programa de mejoramiento que busquen optimizar las operaciones de la organización, como agilizar procesos o disminuir esperas, mediante un análisis visual de los servicios prestados?

1 2 3 4 5

25. ¿Las capacitaciones introductorias al personal nuevo incluye la presentación visual de las labores que realizaran por procesos y su relación con las otras áreas?

1 2 3 4 5

### Hoshin Kanry

(Rodríguez-Balo, A., & Ferrándiz-Santos, 2004), definen Hoshin Kanry como “La aplicación de un sistema gerencial de administración por políticas y objetivos”, por su parte (BJ Witcher & Butterworth, 2001) definen este como “una forma de gestión de toda la empresa que combina la gestión estratégica y gestión operativa mediante la vinculación de la consecución de los objetivos de la alta dirección con la gestión diaria a un nivel de operación”

26. ¿Se comunica a todos los departamentos de la empresa los planes y estrategias que desarrolla el área administrativa?

1    2    3    4    5

27. ¿Se diseñan objetivos medibles para alcanzar la visión de la organización de modo que se puedan lograr en un periodo establecido?

1    2    3    4    5

28. ¿Se asignan responsables para realizar revisiones mensuales del estado de avance de los objetivos planificados para alcanzar la visión de la organización?

1    2    3    4    5

29. ¿La alta gerencia realiza diagnósticos anuales del estado de la organización, respecto a lo que se ha logrado y la brecha de los aspectos que quedan por alcanzar, para el cumplimiento de la visión?

1    2    3    4    5

30. ¿Utiliza herramientas de planeación estratégica para convertir sus objetivos organizacionales más críticos en proyectos?

1    2    3    4    5

### Heijunka

Para (Hampson, 1999) “Heijunka o producción nivelada es una estrategia para satisfacer la demanda del mercado incluyendo las fluctuaciones, mientras se tiene el menor stock posible de trabajo en proceso”.



31. ¿La programación del uso de los quirófanos está diseñada para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día?

1    2    3    4    5

32. ¿La asignación de las citas para consultas médicas se realiza según una prioridad, como la edad, estado de embarazo o historial clínico?

1    2    3    4    5

33. ¿Los suministros como medicamentos, inyecciones, algodones, camas, etc., se programan en cantidades ajustadas a la demanda, por ejemplo para la sala de emergencias?

1    2    3    4    5

34. ¿La programación de nuevos tratamientos se realiza inmediatamente se entregan los resultados?

1    2    3    4    5

35. ¿La programación de nuevos tratamientos se realiza, un tiempo después de haberle entregado los resultados a los pacientes?

1    2    3    4    5

### **SMED**

De acuerdo a su creador, (Shingo, 1985):

El alistamiento en un solo minuto que popularmente se conoce como el sistema SMED, es un acrónimo Single-Minute Exchange of Die. El término se refiere a una teoría y técnicas para realizar las operaciones de setup en menos de diez minutos, es decir, en varios minutos expresadas en un solo dígito. Aunque no todos los alistamientos pueden ser literalmente completados en un solo dígito, este es el objetivo del sistema descrito aquí, y se puede cumplir en un porcentaje sorprendentemente alto de los casos.

36. ¿Se realizan mantenimientos preventivos a los equipos y herramientas a utilizar?

1    2    3    4    5  
           

37. ¿Se emplean listas de chequeo para preparar los laboratorios, salas de urgencias, salas de cuidados intensivos, consultorios médicos y quirófanos, antes de la llegada de los pacientes?

1    2    3    4    5  
           

38. ¿Se estudian los métodos y estándares para cada proceso, con el fin de optimizarlos?

1    2    3    4    5  
           

39. ¿Se despejan y limpian los consultorios médicos, laboratorios y quirófanos después de ser utilizados?

1    2    3    4    5  
           

40. ¿Se miden los tiempos de alistamiento de quirófanos, habitaciones etc?

1    2    3    4    5  
           

### **Poka Yoke**

Poka Yoke fue desarrollado por Shigeo Shingo alrededor de los años 60. De acuerdo con Shingo, como se cita en (Saurin, Ribeiro, & Vidor, 2012) “un poka-yoke es un mecanismo para la detección de errores y defectos, que inspecciona 100% de las piezas, trabajando independientemente del período de atención del operador”.

41. ¿Se tienen programas o sistemas de prevención de errores?

1    2    3    4    5  
           

42. ¿Se cuentan con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes?

1    2    3    4    5

43. ¿Se cuenta con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.?

1    2    3    4    5  
           

44. ¿Se tienen sistemas para prevenir malas interpretaciones en la asignación de un medicamento, una cita, un tratamiento, etc., antes de reportárselo al paciente?

1    2    3    4    5  
           

45. ¿Se cuenta con listas de chequeo detalladas de todos los instrumentos utilizados en una cirugía, para prevenir que el paciente salga con objetos extraños en su cuerpo?

1    2    3    4    5  
           

#### **Kaizen**

46. ¿Participa el personal en grupos de trabajo para la generación e implementación de ideas de mejora?

1    2    3    4    5  
           

47. ¿Se mide la cantidad de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año?

1    2    3    4    5  
           

48. ¿El personal médico es autónomo y se empodera a la hora de gestionar situaciones críticas?

1    2    3    4    5  
           

49. ¿Se utilizan técnicas de gestión de problemas y están bien implementadas?

1    2    3    4    5  
           

50. ¿La alta gerencia está involucrada en todo proyecto de mejoramiento?

1 2 3 4 5

**Cinco eses**

Según (Ahmed, S., Hassan, M. H., & Taha, 2005), “Las cinco palabras conocidas popularmente como cinco eses provienen de cinco letras de cinco palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitshuke”. En español, las cinco eses traducen: Seleccionar, organizar, limpiar, estandarizar y seguimiento.

51. ¿Sólo están presentes los materiales necesarios o partes para realizar cada labor?

1 2 3 4 5

52. ¿Están los equipos y herramientas claramente identificados y dispuestos en orden de uso?

1 2 3 4 5

53. ¿El área de trabajo está suficientemente iluminada, ventilada y libre de polvo y olores?

1 2 3 4 5

54. ¿Los procedimientos estándar son claros, están documentados y activamente utilizados?

1 2 3 4 5

55. ¿Posee campañas o programas que incentiven y promuevan el orden y aseo?

1 2 3 4 5

## 13.2 Calificación a la encuesta por institución

Institución	Calificación a cada pregunta por Institución																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	4	4	4	3	5	3	3	4	3	2	4	5	4	4	5	3	3	2
2	1	1	1	1	5	1	5	5	4	1	5	5	4	4	4	1	1	1
3	1	1	1	3	3	2	3	4	4	1	5	5	3	4	4	4	4	3
4	1	5	5	5	5	3	1	4	1	1	5	5	4	5	5	5	1	1
5	4	5	5	4	5	2	4	3	2	2	5	4	3	4	4	4	2	2
6	5	5	5	5	5	3	3	4	5	4	5	5	4	3	5	3	3	3
7	4	1	4	2	5	1	4	4	4	1	4	4	3	4	4	3	2	1
8	1	1	4	4	5	1	1	1	1	3	4	4	4	1	5	4	4	1
9	1	1	1	1	4	1	1	1	5	1	4	4	1	1	4	4	4	3
10	1	1	1	2	5	3	3	3	3	2	4	4	2	2	5	3	4	3
11	1	2	5	4	5	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	3	4	1
12	5	5	5	5	5	1	5	4	2	2	5	5	4	4	5	5	5	1
13	4	4	4	4	5	4	3	4	5	3	5	4	4	4	4	4	3	3
14	1	1	1	3	3	2	2	4	3	2	5	4	3	4	3	1	3	1
15	5	4	5	5	5	4	3	4	4	3	4	5	3	1	5	3	1	1
<b>Promedio</b>	<b>2,60</b>	<b>2,73</b>	<b>3,40</b>	<b>3,40</b>	<b>4,67</b>	<b>2,27</b>	<b>2,93</b>	<b>3,47</b>	<b>3,33</b>	<b>2,13</b>	<b>4,60</b>	<b>4,53</b>	<b>3,40</b>	<b>3,33</b>	<b>4,47</b>	<b>3,33</b>	<b>2,93</b>	<b>1,80</b>

Institución	Calificación a cada pregunta por Institución																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	2	2	2	2	3	4	4	3	4	3	5	4	5	3	4	3	4	5
2	1	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	3	1	1	5	5	1	5
3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	5	5	5	4	5
4	5	4	4	4	4	1	5	5	5	5	5	5	5	2	5	3	3	5
5	3	3	2	3	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	4	2	4	5
6	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	3	3	5
7	2	2	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4
8	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	3	4	4	2	5
9	3	4	4	4	2	4	4	5	5	4	5	4	1	1	1	5	5	5
10	1	1	1	1	1	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	5	2	5
11	4	3	3	4	3	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	2	5
12	4	2	5	5	2	5	5	1	2	1	5	5	5	5	5	5	5	5
13	4	3	4	3	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5
14	1	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	5	4	5	4	3	4
15	4	4	4	3	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	3	4	5
<b>Promedio</b>	<b>3,00</b>	<b>3,07</b>	<b>3,47</b>	<b>3,40</b>	<b>3,07</b>	<b>3,73</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,13</b>	<b>3,87</b>	<b>4,60</b>	<b>4,20</b>	<b>3,47</b>	<b>3,33</b>	<b>4,33</b>	<b>3,93</b>	<b>3,27</b>	<b>4,87</b>

Institución	Calificación a cada pregunta por Institución																		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	3	3	5	4	3	3	3	3	5	3	2	5	3	3	3	4	5	5	4
2	2	4	4	1	1	1	1	3	2	3	3	4	2	5	3	3	4	3	4
3	4	4	4	4	4	1	3	5	4	4	2	5	4	4	4	5	5	4	5
4	3	3	5	3	1	1	1	3	5	5	1	5	5	5	5	3	5	5	5
5	3	3	4	3	4	4	4	4	5	3	3	3	3	5	4	4	4	4	5
6	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	3	4	5	5	5	4	4	4
7	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4
8	5	5	5	1	4	1	1	1	1	5	5	2	4	5	2	2	2	3	3
9	1	3	5	1	2	2	1	1	4	5	5	4	3	5	4	4	5	5	4
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	4	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	4	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5	4	4	5	2	2	4	4	2	3	5	5	5	5
13	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4
14	4	3	4	2	3	3	3	4	5	3	2	4	3	3	2	2	4	3	2
15	4	4	5	3	4	5	1	4	5	4	2	4	5	5	4	5	4	5	5
Promedio	3,80	3,93	4,67	3,33	3,53	3,13	2,87	3,60	4,33	3,67	2,73	3,93	3,80	4,40	3,67	4,00	4,40	4,33	4,27

### 13.3 Resultados de la encuesta por nivel de complejidad de las IPS

Los resultados de la encuesta por nivel de complejidad de las IPS se presentaron en un gráfico de dispersión, donde el eje X representa el nivel de complejidad de la IPS; y el eje Y, el grado de familiaridad de las instituciones con cada una de las preguntas del cuestionario; calificación que dieron las instituciones encuestadas en una escala de 1 a 5, donde 1 indica que el encuestado está nada familiarizado y 5 altamente familiarizado con lo que la pregunta expone. Esta gráfica muestra la calificación promedio que dieron la Instituciones a cada pregunta agrupadas según su grado de complejidad.

1. ¿Se dispone de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre la ausencia de medicamentos, suministros, insumos, etc.?

En la ilustración 53 se observa que las IPS de nivel de complejidad 3 y 4 están más familiarizadas con este tipo de señales que las de complejidad 1 y 2.

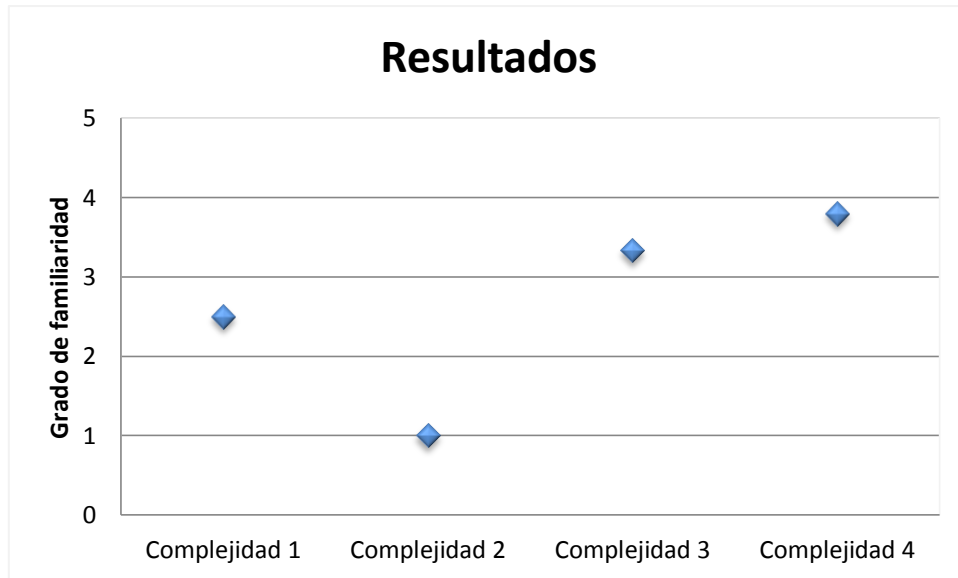


Ilustración 53. Resultados promedio de la pregunta 1 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

2. ¿Se dispone de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre situaciones que afecten negativamente algún procedimiento médico, como reacciones agresivas por parte de los pacientes hacia el personal médico o inesperadas como reacciones alérgicas, epilépticas, etc.?

En la ilustración 54 se observa que las IPS de nivel de complejidad 3 y 4 están altamente más familiarizadas con este tipo de señales ante las IPS de complejidad 1 y 2.

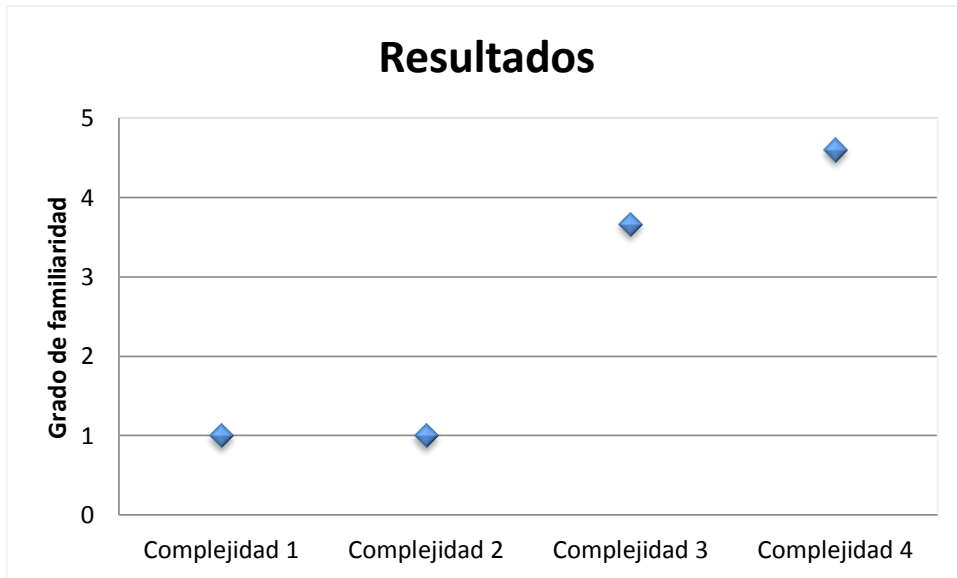


Ilustración 54. Resultados promedio de la pregunta 2 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

- ¿Se dispone de alarmas visuales o sonoras que sirvan para advertir sobre el mal funcionamiento de un equipo médico, quirúrgico o de laboratorio?

En la ilustración 55 las IPS de complejidad 3 y 4 respondieron que implementan este tipo de alarmas para advertir el mal funcionamiento de los equipos.

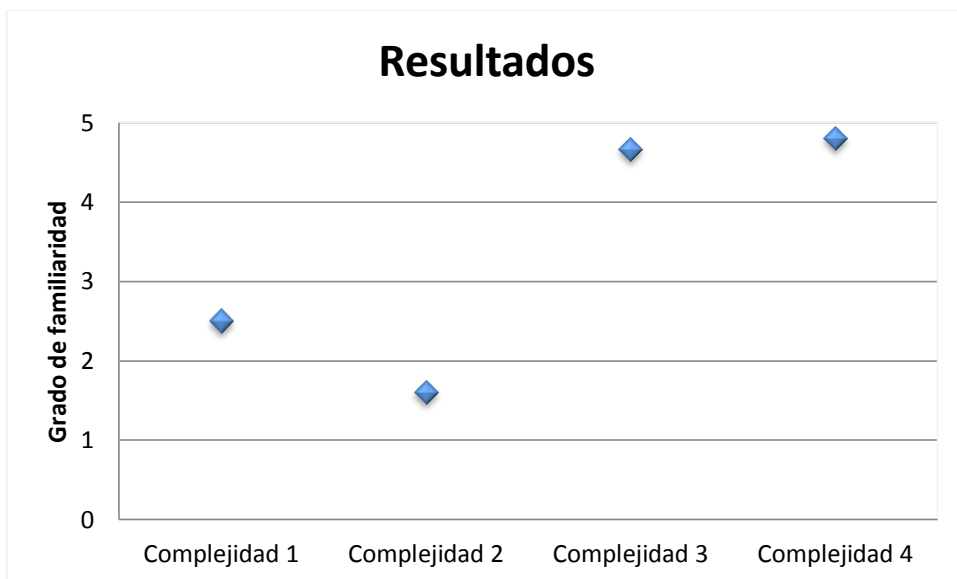


Ilustración 55. Resultados promedio de la pregunta 3 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas



4. ¿Existen grupos de personas altamente capacitados para reaccionar rápida y oportunamente ante la activación de alguna de las alarmas descritas en las preguntas anteriores?

En la ilustración 56 se aprecia una tendencia, donde a mayor nivel de complejidad se dispone de personal más calificado para reaccionar ante una señal de alarma.

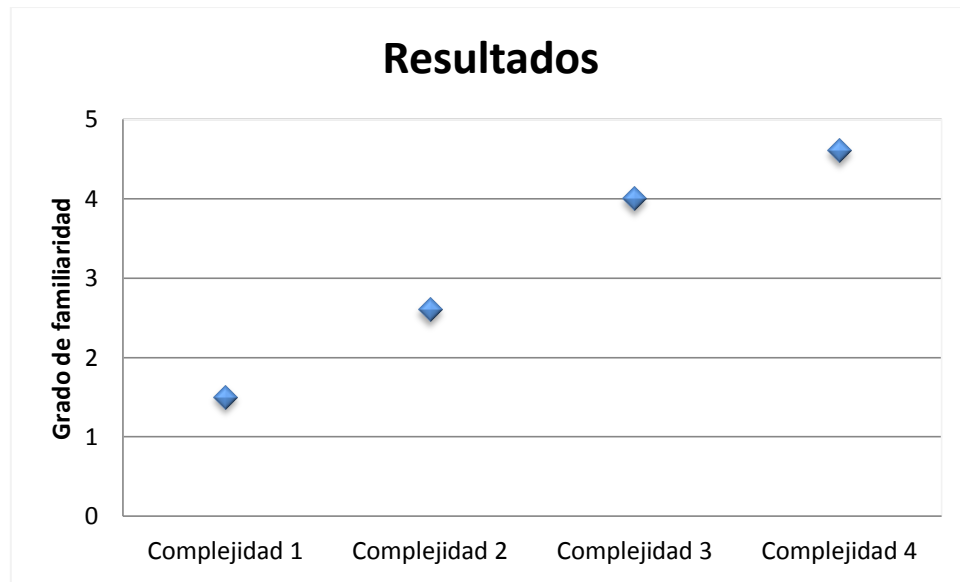


Ilustración 56. Resultados promedio de la pregunta 4 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

5. ¿Dentro de las políticas organizacionales, se encuentra como prioridad promover la calidad como un tema de responsabilidad que debe ejercer todo el personal?

En la ilustración 57 se puede ver que en todos los niveles de complejidad tienen como prioridad promover la calidad como un tema de responsabilidad de todo el personal.

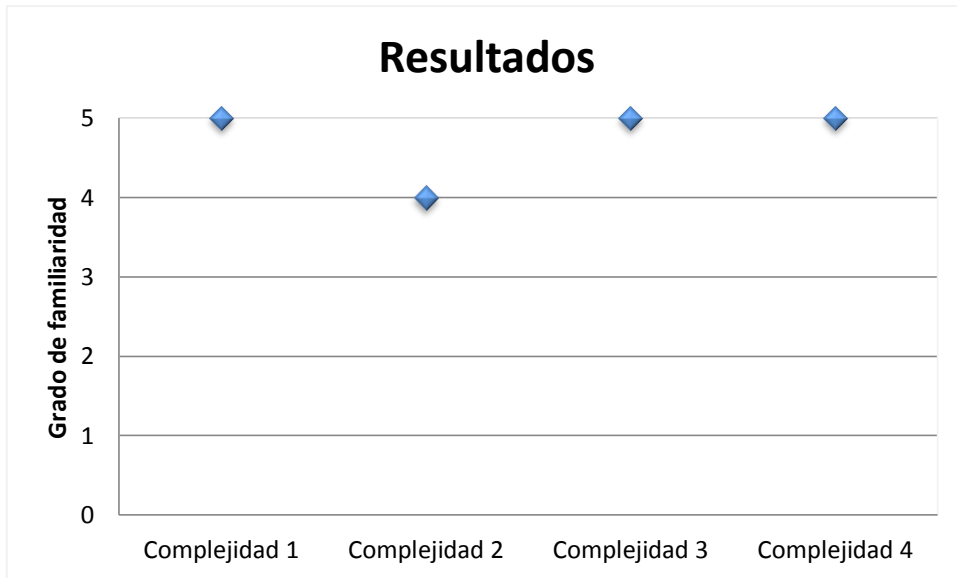


Ilustración 57. Resultados promedio de la pregunta 5 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

6. ¿Se utilizan elementos visuales, para determinar en qué estado se encuentra cada paciente y cuál es el siguiente proceso al que debe continuar, de modo que sea claro para todo el personal médico?

En la ilustración 58 se evidencia que a mayor nivel de complejidad mayor es el grado de familiaridad de la IPS con la utilización de elementos visuales para determinar el estado de los pacientes.

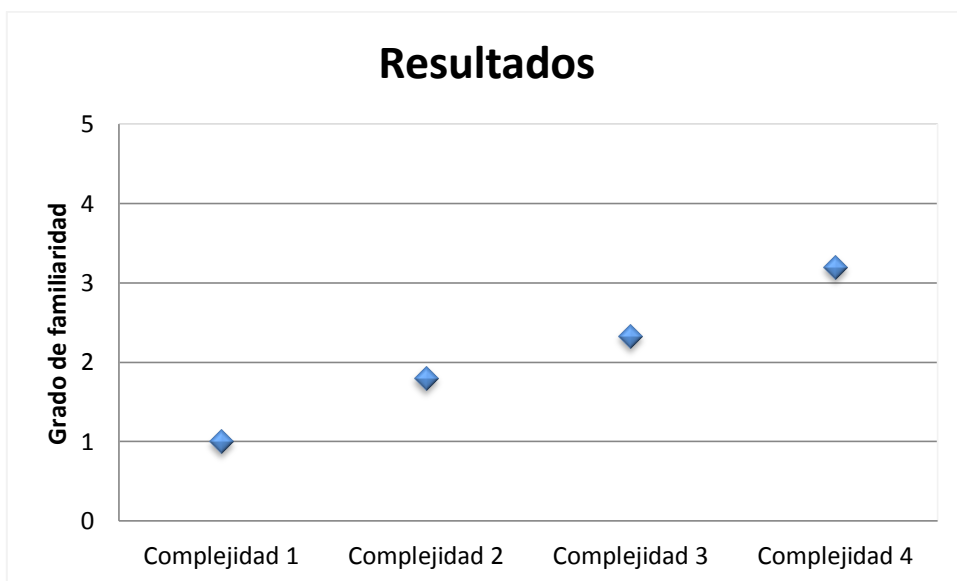


Ilustración 58. Resultados promedio de la pregunta 6 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

7. ¿Se utilizan herramientas de control visual de inventarios, para determinar el momento en que se deben reabastecer los suministros?

En la ilustración 59 se aprecia un grado de familiaridad medio de las diferentes IPS encuestadas por nivel de complejidad excepto por el nivel de complejidad 1.

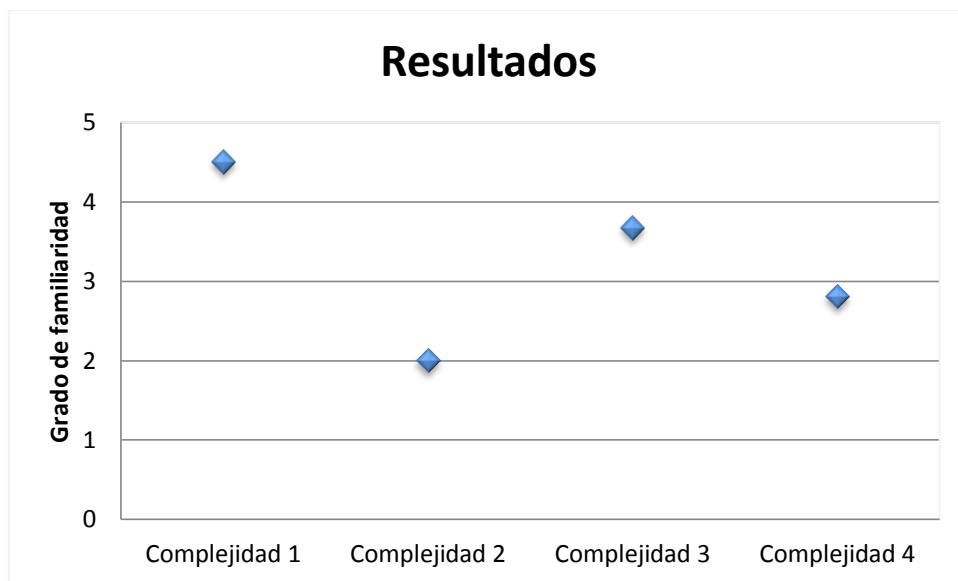


Ilustración 59. Resultados promedio de la pregunta 7 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

8. ¿Los procesos para suministrar insumos, camillas, medicamentos, etc., están diseñados para ser rápidos y oportunos?

En la ilustración 60 se observa que los procesos para suministrar insumos, camillas, medicamentos, etc.; tienden a ser diseñados para ser rápidos y oportunos.

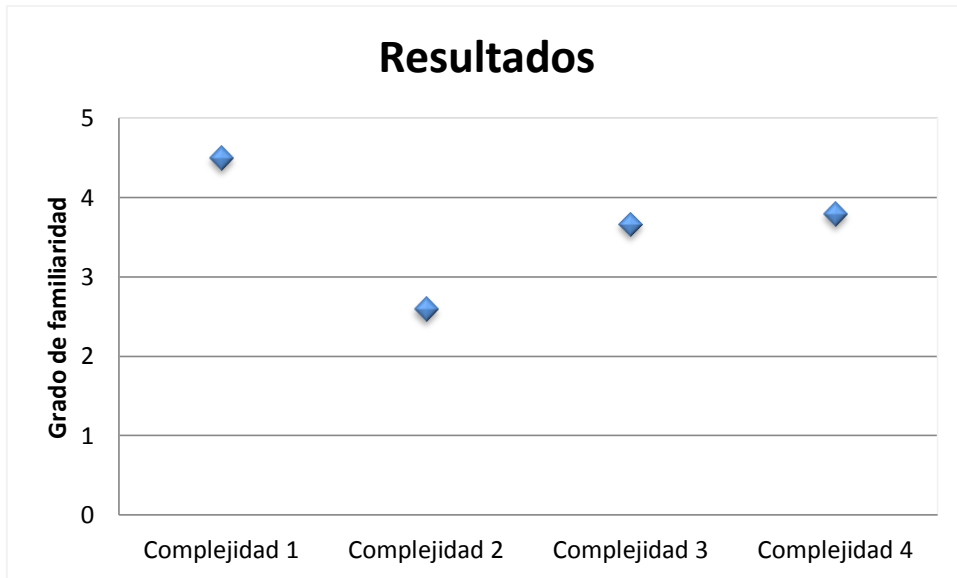


Ilustración 60. Resultados promedio de la pregunta 8 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

- ¿Se cuenta con sistemas que en caso de la falta de un medicamento importante, cualquier integrante de la organización sepa en donde encontrar el número o contacto del proveedor o proveedores, de dicho medicamento, para solicitarlo inmediatamente?

En la ilustración 61 se muestra que este sistema es empleado en las diferentes IPS indistintamente del nivel de complejidad.

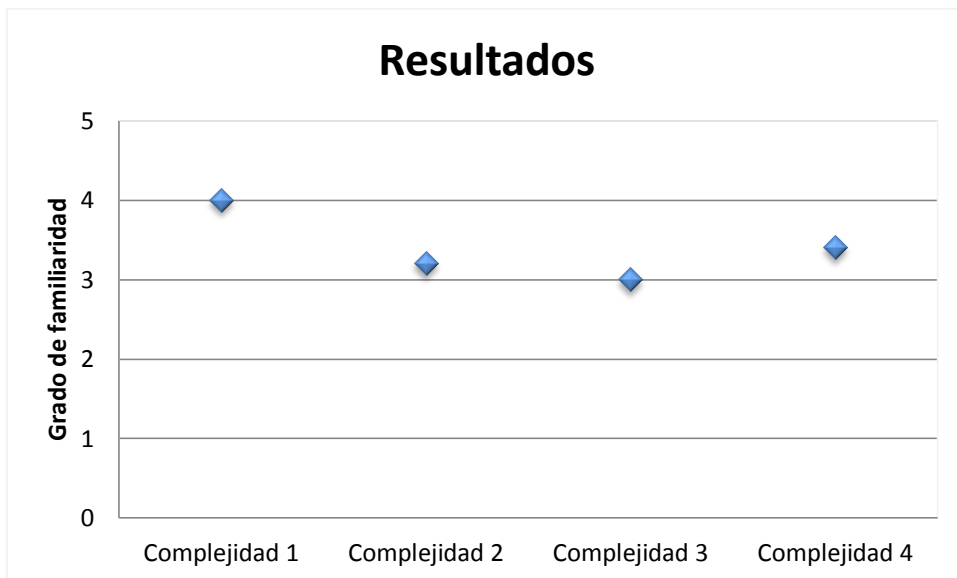


Ilustración 61. Resultados promedio de la pregunta 9 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

10. ¿Existen mecanismos visuales, que le permitan al personal en planta saber cuántas sillas de ruedas, tanques de oxígeno, camillas, etc., están a su disposición, dependiendo del área en la cual se encuentre?

El empleo de estos mecanismos visuales son poco utilizados, aunque se tiende a estar más familiarizado con estos a mayor nivel de complejidad, como se puede apreciar en la ilustración 62.

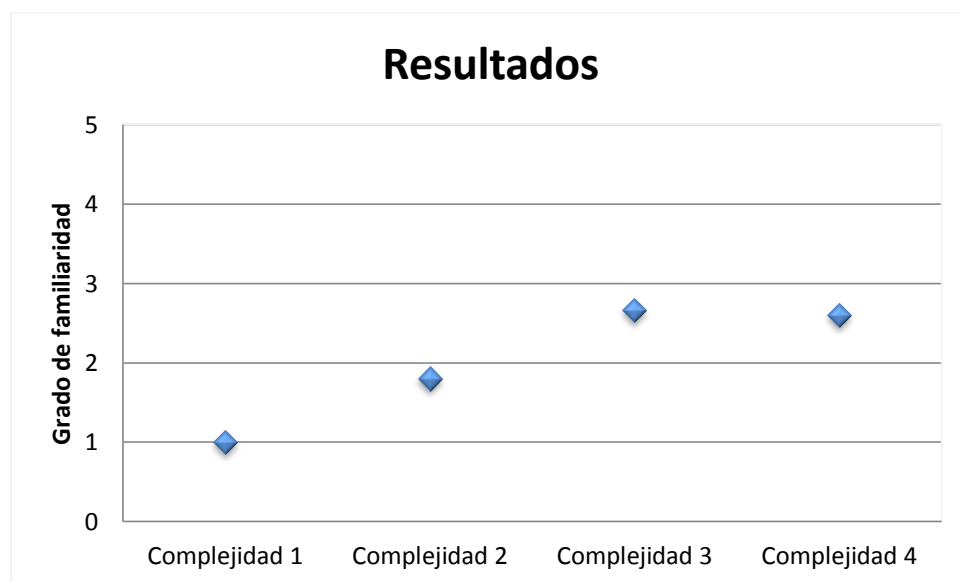


Ilustración 62. Resultados promedio de la pregunta 10 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

11. ¿Se realizan planes para aplicar pruebas metrológicas a los equipos de laboratorios con el fin de garantizar la exactitud de los resultados entregados a los pacientes?

Esta práctica es comúnmente reconocida por todas las IPS, indistintamente del nivel de complejidad, como se observa en la ilustración 63.



Ilustración 63. Resultados promedio de la pregunta 11 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

12. ¿Se realizan revisiones del estado de los equipos en todas las áreas de la organización a partir de indicadores de rendimiento, con el fin de realizar mantenimientos preventivos o cambios tecnológicos?

Al igual que en el punto anterior, la revisión de los equipos a partir de indicadores de rendimiento posee un alto grado de familiaridad en las diferentes IPS, ilustración 64.

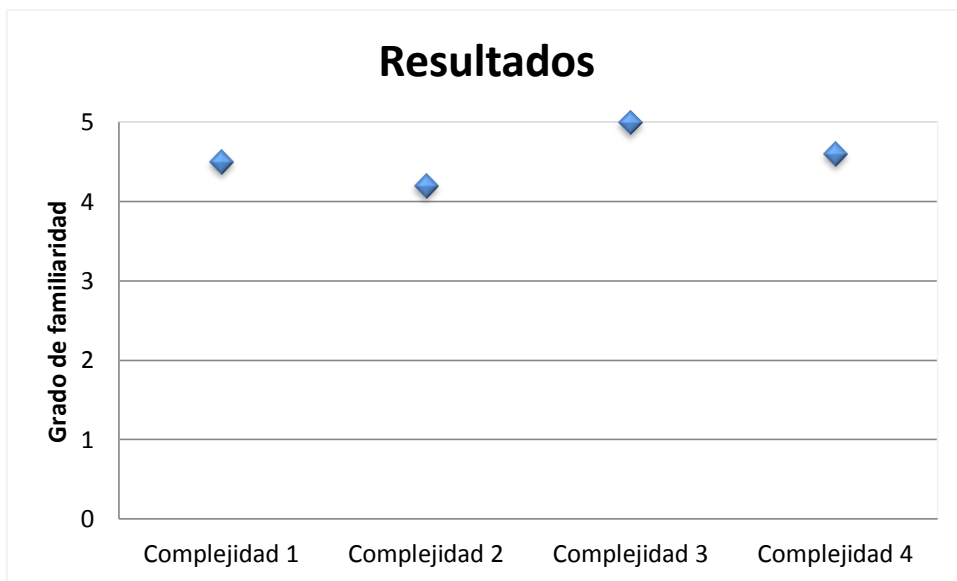


Ilustración 64. Resultados promedio de la pregunta 12 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

13. ¿Se procura adquirir tecnología principalmente autónoma, es decir, en la que no haya una constante intervención humana para su funcionamiento?

En la ilustración 65 se evidencia que la preocupación por adquirir esta tecnología es medianamente empleada por las IPS.

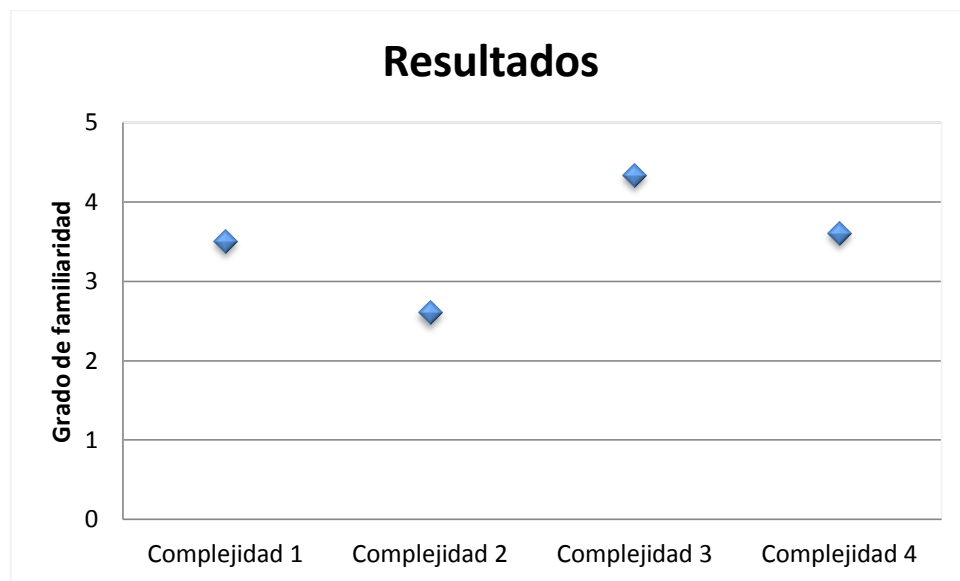


Ilustración 65. Resultados promedio de la pregunta 13 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

14. ¿Los procedimientos médicos o quirúrgicos pueden ser detenidos por la persona que más conocimientos tenga con la situación del paciente, por ejemplo una enfermera?

En la ilustración 66 se aprecia que en las diferentes IPS están familiarizados con esta práctica.

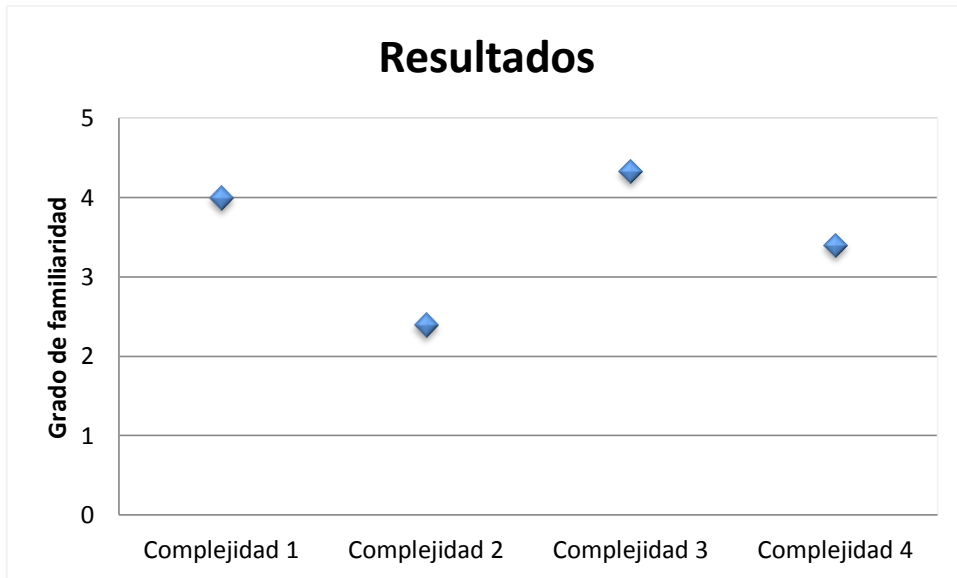


Ilustración 66. Resultados promedio de la pregunta 14 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

15. ¿Existen mecanismos que auditen procedimientos quirúrgicos, como listas de chequeo del lavado de manos o el uso de implementos como sábanas y uniformes limpios antes de una cirugía?

Las IPS emplean listas de chequeo para intervenir procedimientos quirúrgicos como se ve en la ilustración 67.

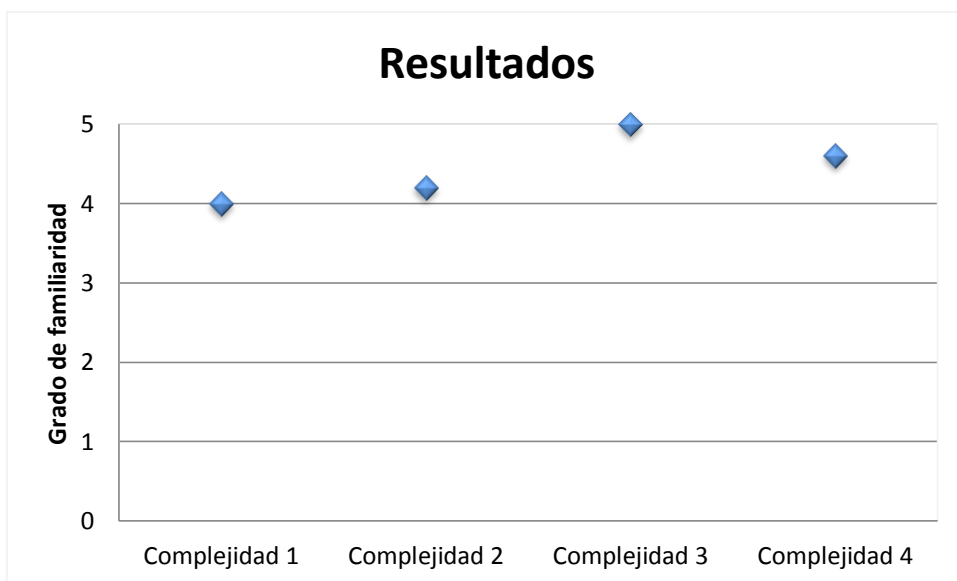


Ilustración 67. Resultados promedio de la pregunta 15 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas



16. ¿Se emplean algún medio de comunicación visual como, monitores, pancartas, tableros, etc., para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes?

A mayor nivel de complejidad de la IPS se está más familiarizado con el empleo de algún medio visual para visualizar el cronograma de procedimientos asignados a los pacientes como se muestra en la ilustración 68.

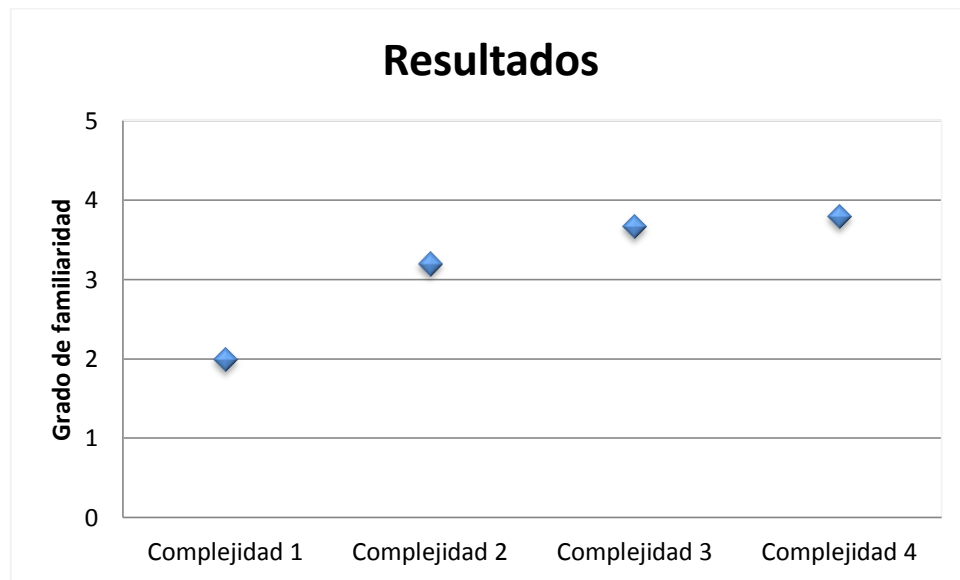


Ilustración 68. Resultados promedio de la pregunta 16 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

17. ¿Se comunica visualmente la disponibilidad de personal en la organización diariamente?

La comunicación visual de la disponibilidad de personal en la organización es reconocida principalmente en las IPS con nivel de complejidad 2 y 3, como lo muestra la ilustración 69.

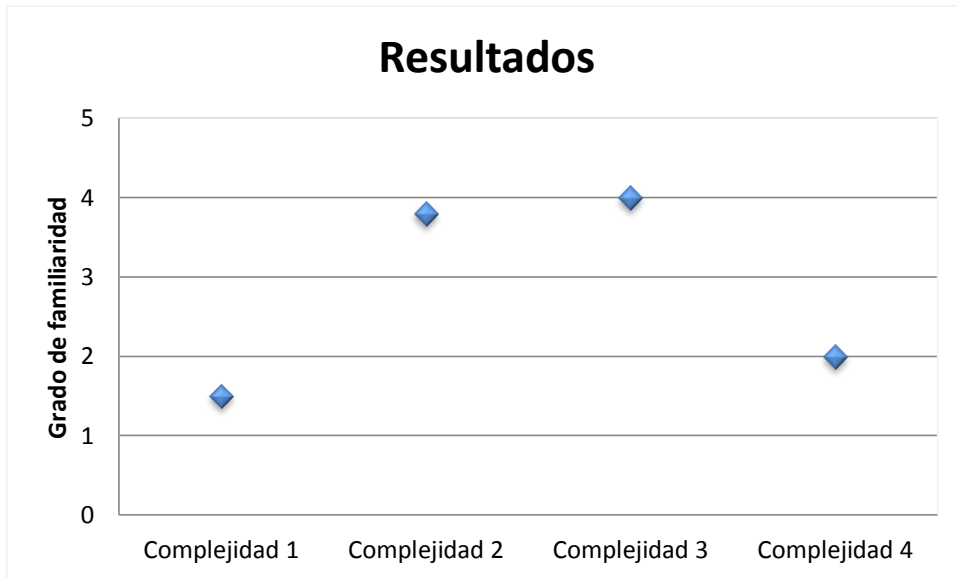


Ilustración 69. Resultados promedio de la pregunta 17 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

18. ¿Existen medios de comunicación visual que expresen el rendimiento del personal de la organización?

En la ilustración 70 se aprecia que el empleo de los medios de comunicación visual para mostrar el rendimiento del personal, es una práctica poco reconocida en todas las IPS encuestadas, indistintamente del nivel de complejidad.

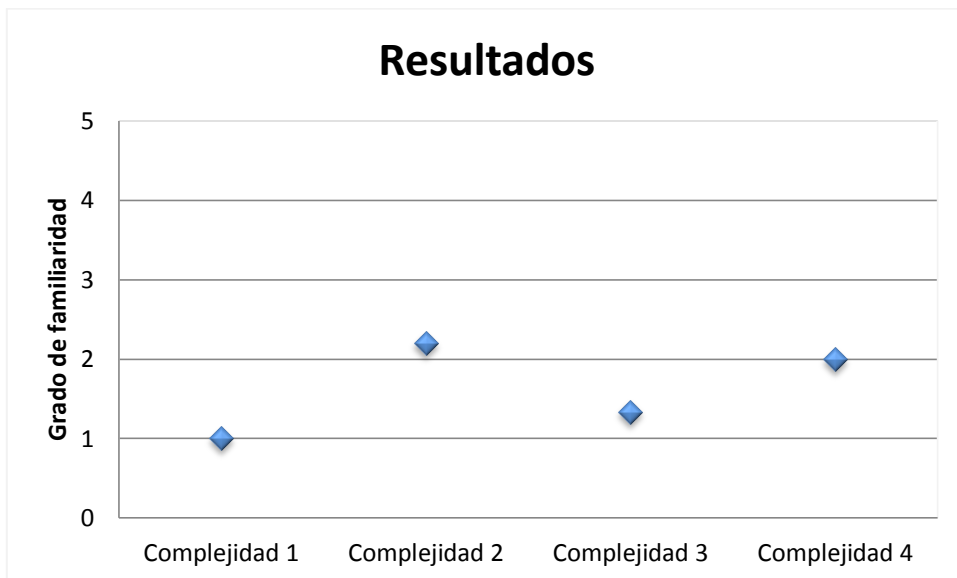


Ilustración 70. Resultados promedio de la pregunta 18 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

19. ¿Se dispone de material visual ubicado apropiadamente a la vista de los pacientes, de modo que estos no omitan información importante en el momento de ingresar, permanecer o salir de las instalaciones de la organización?

En la ilustración 71 se observa una tendencia creciente para esta práctica a mayor nivel de complejidad de las IPS.

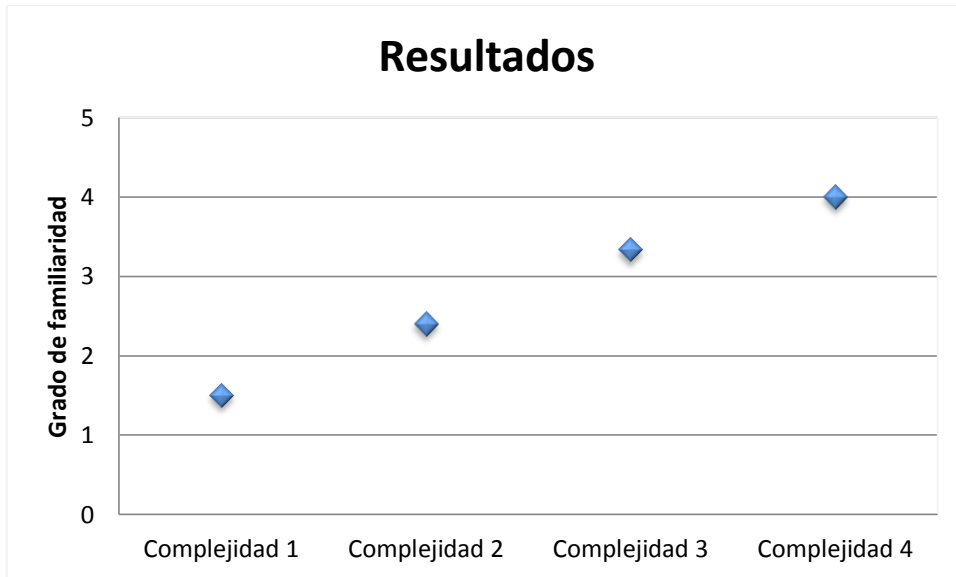


Ilustración 71. Resultados promedio de la pregunta 19 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

20. ¿Por políticas de la organización se procura comunicar visualmente todo cambio o acontecimiento en las decisiones administrativas, con el fin de que todo el personal tenga su conocimiento expreso?

Las IPS encuestadas poseen un grado de familiaridad medio con la comunicación visual de todo cambio administrativo al personal de la empresa, como se observa en la ilustración 72.

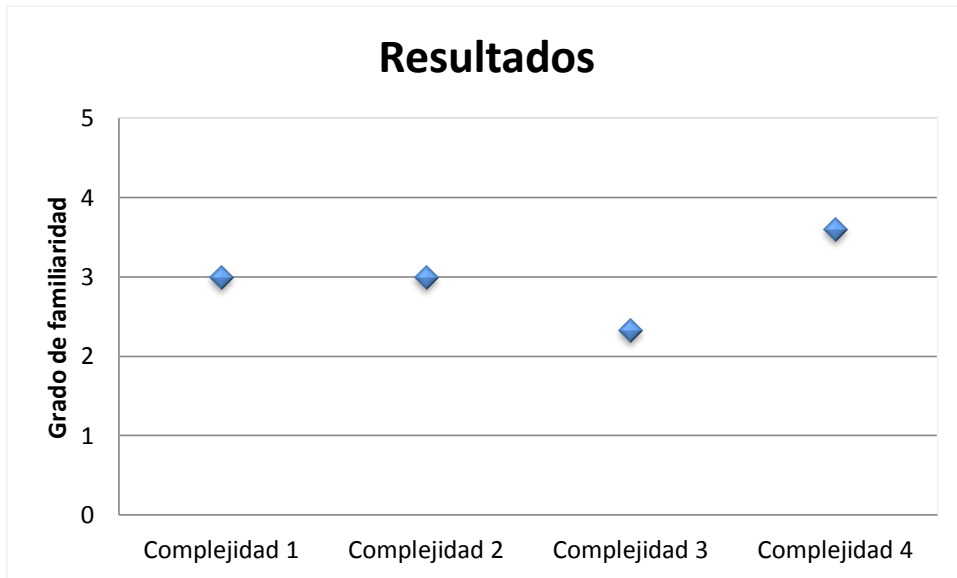


Ilustración 72. Resultados promedio de la pregunta 20 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

21. ¿La organización cuenta con metodologías para representar gráficamente los procesos que se desarrollan en sus distintas áreas?

En la ilustración 73 se aprecia un grado de familiaridad medio de las IPS con el uso de metodologías para representar los procesos.

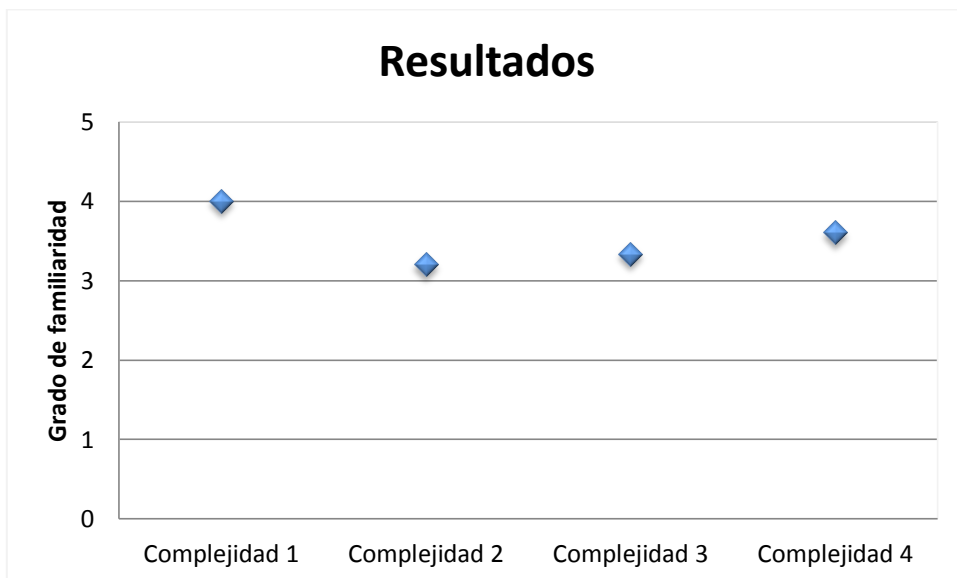


Ilustración 73. Resultados promedio de la pregunta 21 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

22. ¿El personal médico está en capacidad de identificar actividades que agregan valor y eliminar las actividades que no lo hacen?

En la ilustración 74 se observa que el personal médico está familiarizado con identificar actividades que agregan valor y eliminar las actividades que no lo hacen.

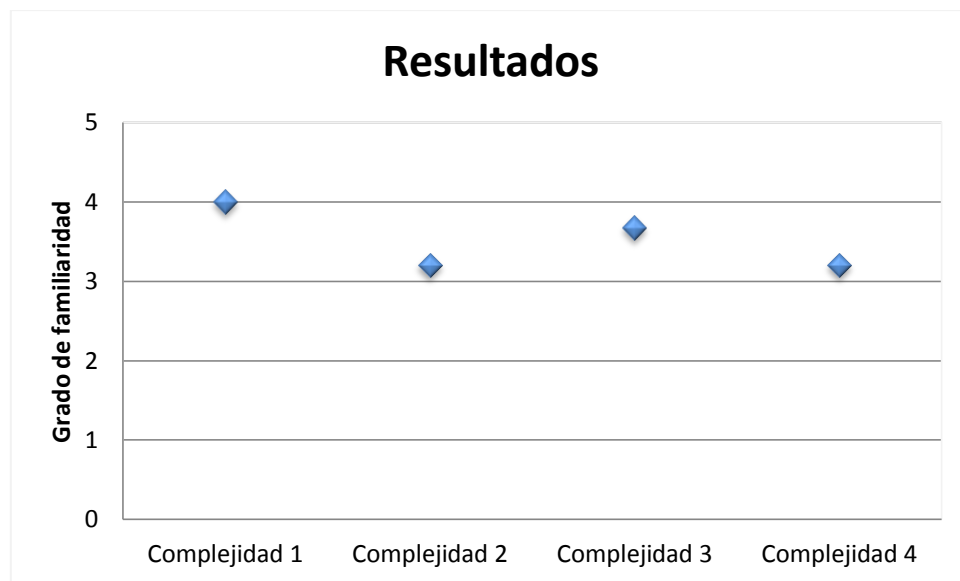


Ilustración 74. Resultados promedio de la pregunta 22 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

23. ¿Se cuenta con representaciones gráficas de los flujos de materiales y personas entre las áreas de la organización?

Las representaciones graficas de flujos de material y personas es medianamente empleado en las IPS como se muestra en la ilustración 75.

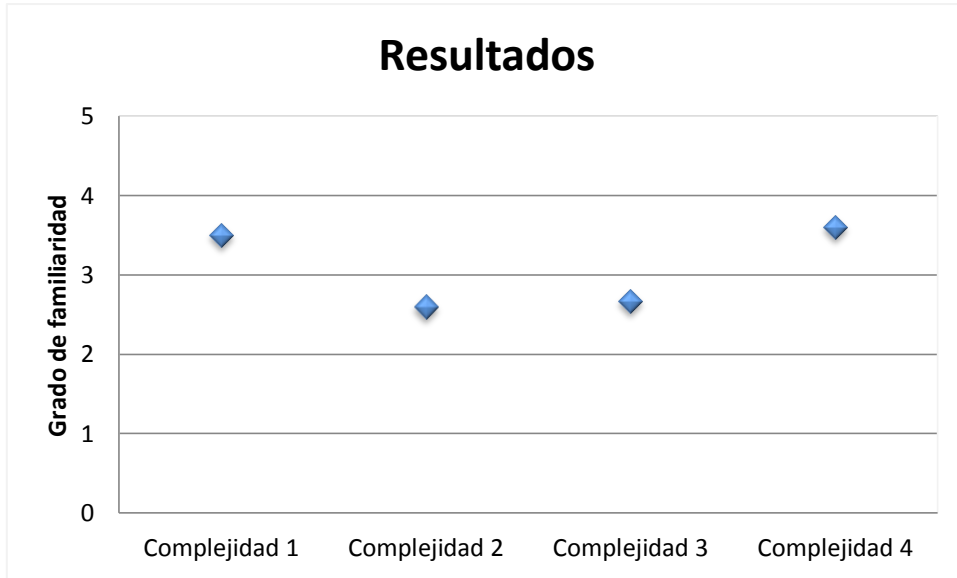


Ilustración 75. Resultados promedio de la pregunta 23 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

24. ¿En la actualidad se han implementado programas de mejoramiento que busquen optimizar las operaciones de la organización, como agilizar procesos o disminuir esperas, mediante un análisis visual de los servicios prestados

En la ilustración 76, las IPS de nivel de complejidad 3 reconocen haber implementado programas de mejoramiento con el fin de optimizar las operaciones de la organización en mayor medida que las demás IPS.

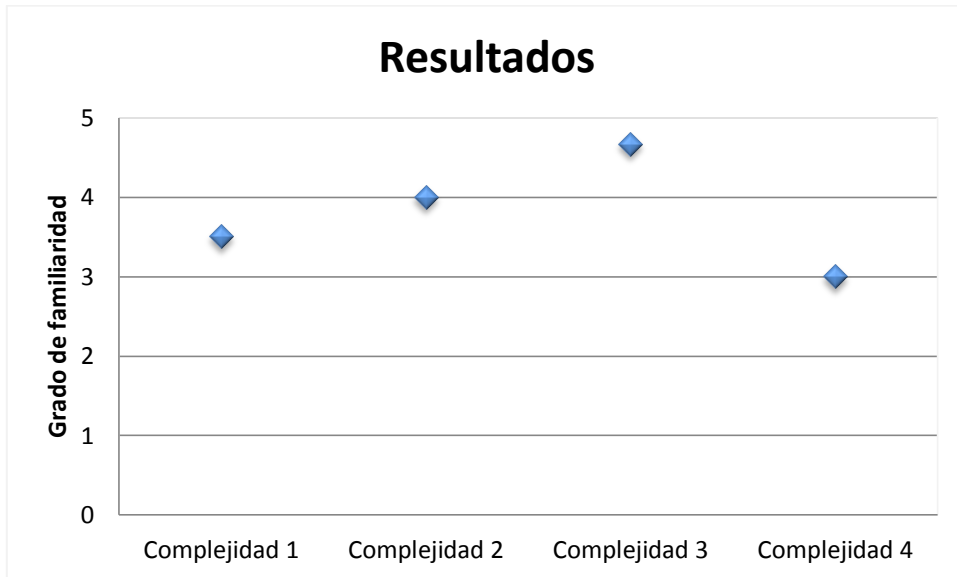


Ilustración 76. Resultados promedio de la pregunta 24 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

25. ¿Las capacitaciones introductorias al personal nuevo incluye la presentación visual de las labores que realizarán por procesos y su relación con las otras áreas?

En la ilustración 77 se aprecia un alto grado de familiaridad de las IPS con la inclusión de información de las labores a realizar por procesos en las capacitaciones.

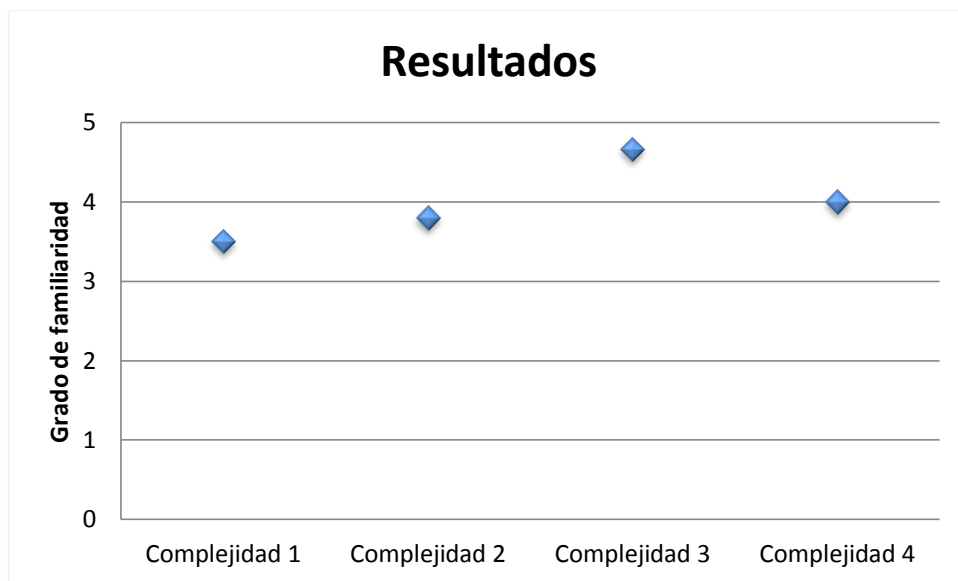


Ilustración 77. Resultados promedio de la pregunta 25 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

26. ¿Se comunica a todos los departamentos de la empresa los planes y estrategias que desarrolla el área administrativa?

La ilustración 78 presenta un bajo grado de familiaridad de las IPS de nivel de complejidad con la comunicación de planes y estrategias por parte de la administración.

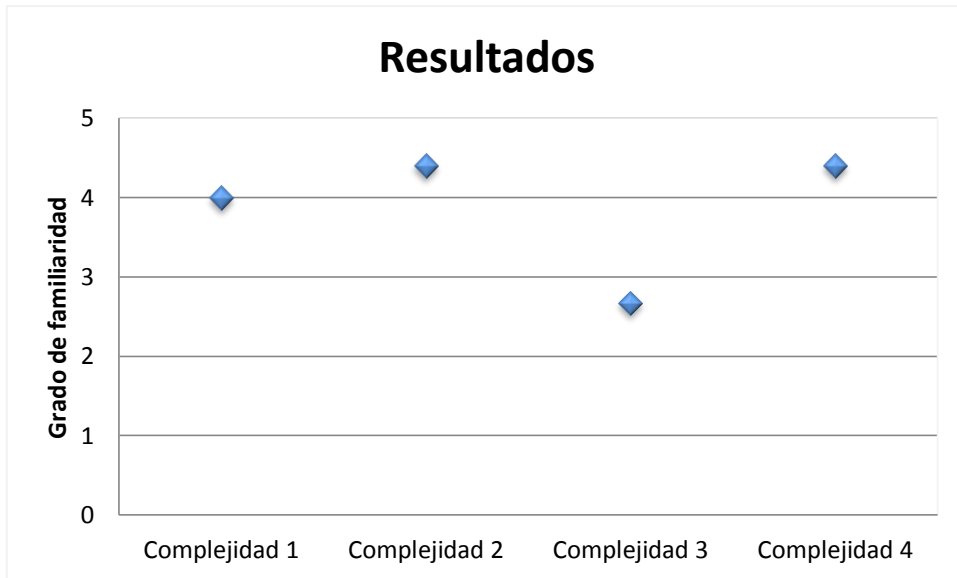


Ilustración 78. Resultados promedio de la pregunta 26 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

27. ¿Se diseñan objetivos medibles para alcanzar la visión de la organización de modo que se puedan lograr en un periodo establecido?

En la ilustración 79 se aprecia que en las IPS están familiarizadas con el diseño de objetivos medibles para alcanzar la visión de la organización en un periodo de tiempo establecido.

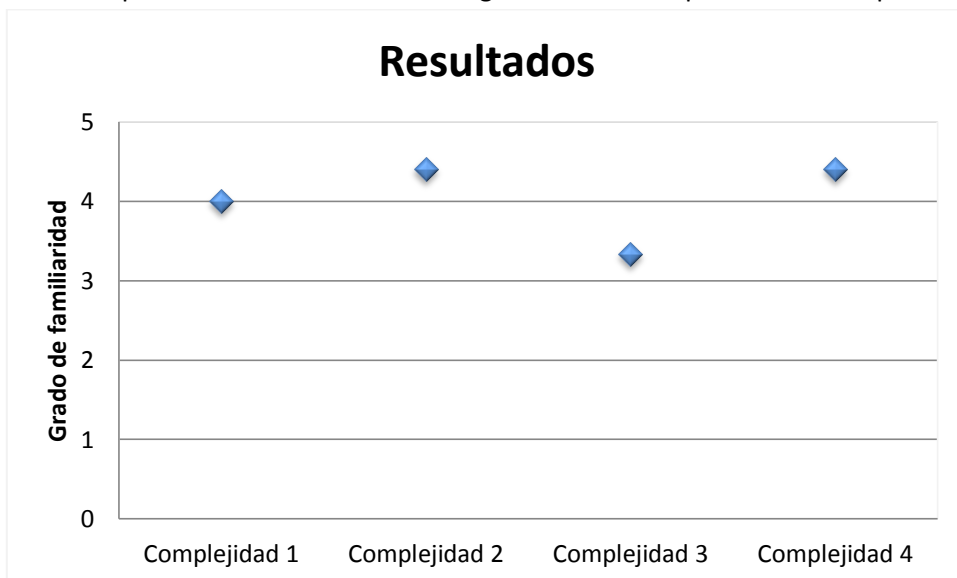


Ilustración 79. Resultados promedio de la pregunta 27 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas



28. ¿Se asignan responsables para realizar revisiones mensuales del estado de avance de los objetivos planificados para alcanzar la visión de la organización?

Respecto a esta pregunta, se aprecia que las IPS de nivel de complejidad 3 están menos familiarizadas con la asignación de responsables para la revisión mensual del estado de avance de los objetivos planificados como se muestra en la ilustración 80.

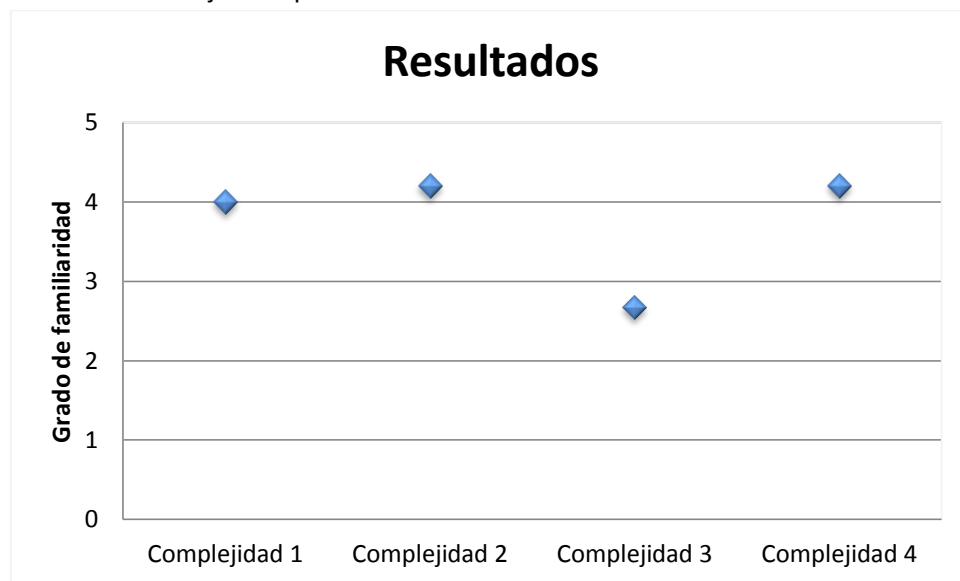


Ilustración 80. Resultados promedio de la pregunta 28 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

29. ¿La alta gerencia realiza diagnósticos anuales del estado de la organización, respecto a lo que se ha logrado y la brecha de los aspectos que quedan por alcanzar, para el cumplimiento de la visión?

En la ilustración 81, las IPS encuestadas responden estar altamente familiarizadas con los diagnósticos anuales por parte de la alta gerencia respecto al cumplimiento de objetivos.

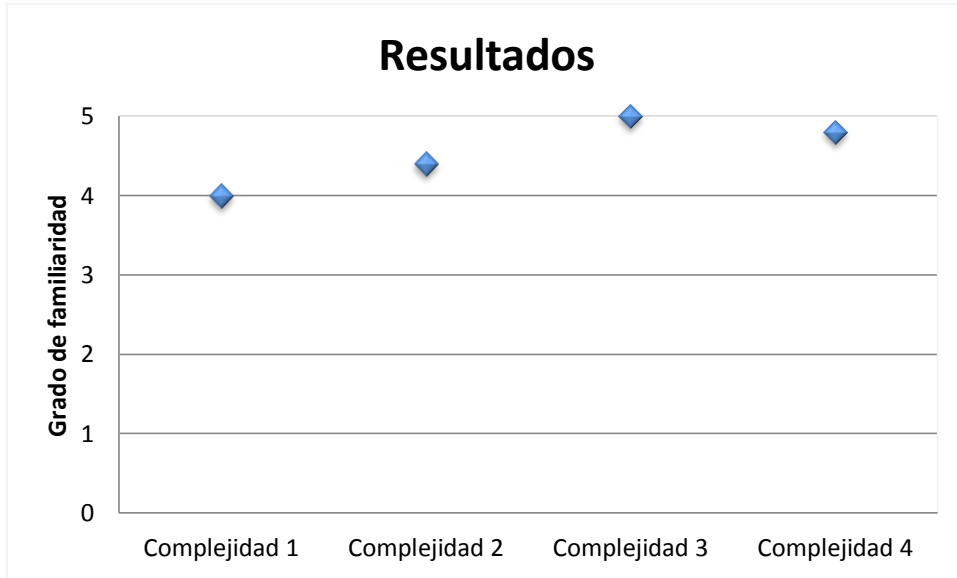


Ilustración 81. Resultados promedio de la pregunta 29 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

30. ¿Utiliza herramientas de planeación estratégica para convertir sus objetivos organizacionales más críticos en proyectos?

En la ilustración 82, se aprecia el grado de familiaridad de las diferentes IPS por nivel de complejidad respecto al uso de este tipo de herramientas.

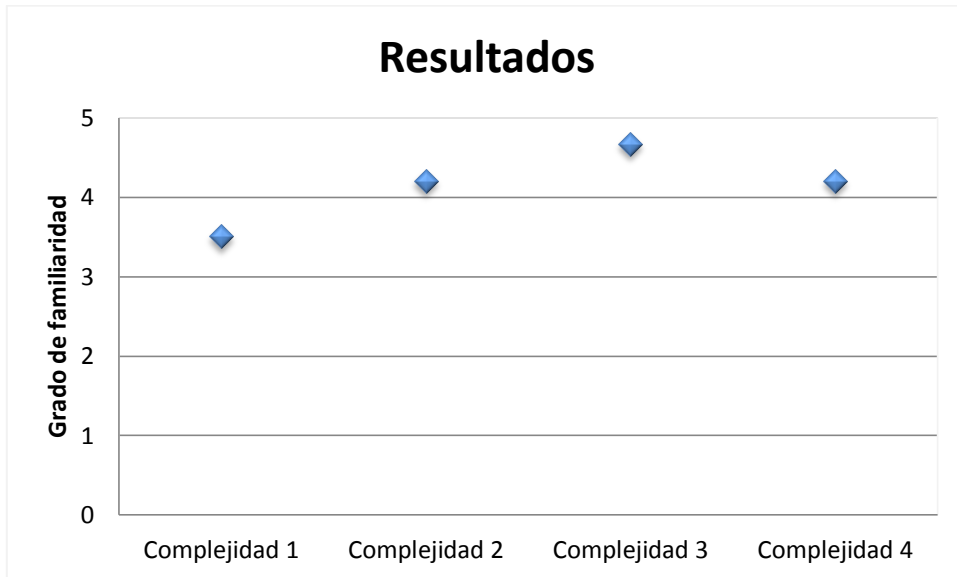


Ilustración 82. Resultados promedio de la pregunta 30 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

31. ¿La programación del uso de los quirófanos está diseñada para aprovechar al 100% el uso de estos, de modo que se puedan hacer distintas operaciones de forma consecutiva en un solo día?

Como se muestra en la ilustración 83, las IPS pertenecientes a los niveles de complejidad 3 y 4 exponen estar más familiarizadas con la programación de quirófanos al 100%.



Ilustración 83. Resultados promedio de la pregunta 31 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

32. ¿La asignación de las citas para consultas médicas se realiza según una prioridad, como la edad, estado de embarazo o historial clínico?

En la ilustración 84, se puede ver que las IPS con nivel de complejidad 1 hacen un menor uso de la asignación de citas según una prioridad.

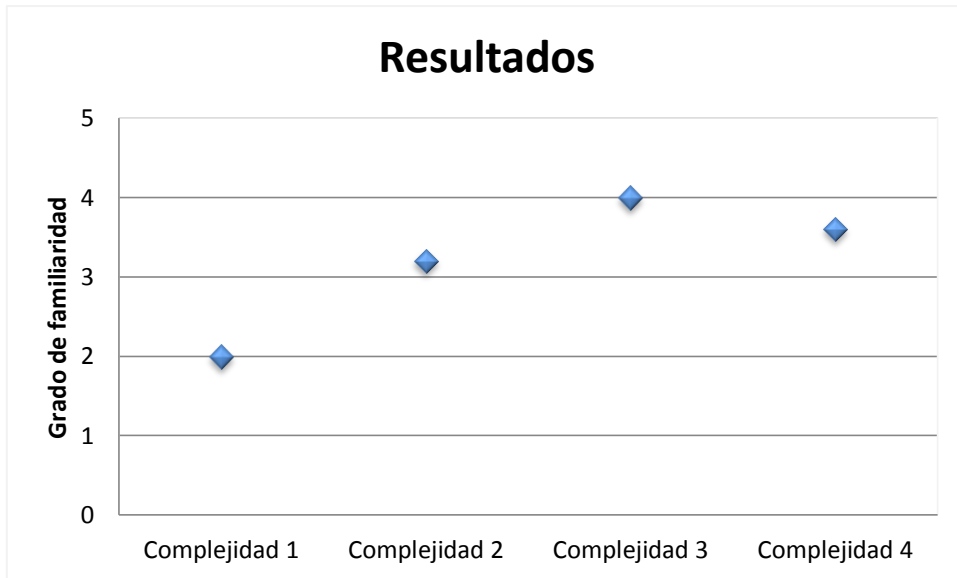


Ilustración 84. Resultados promedio de la pregunta 32 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

33. ¿Los suministros como medicamentos, inyecciones, algodones, camas, etc., se programan en cantidades ajustadas a la demanda, por ejemplo para la sala de emergencias?

La programación de suministros ajustados a la demanda, es empleado en gran medida en las IPS como se observa en la ilustración 85.

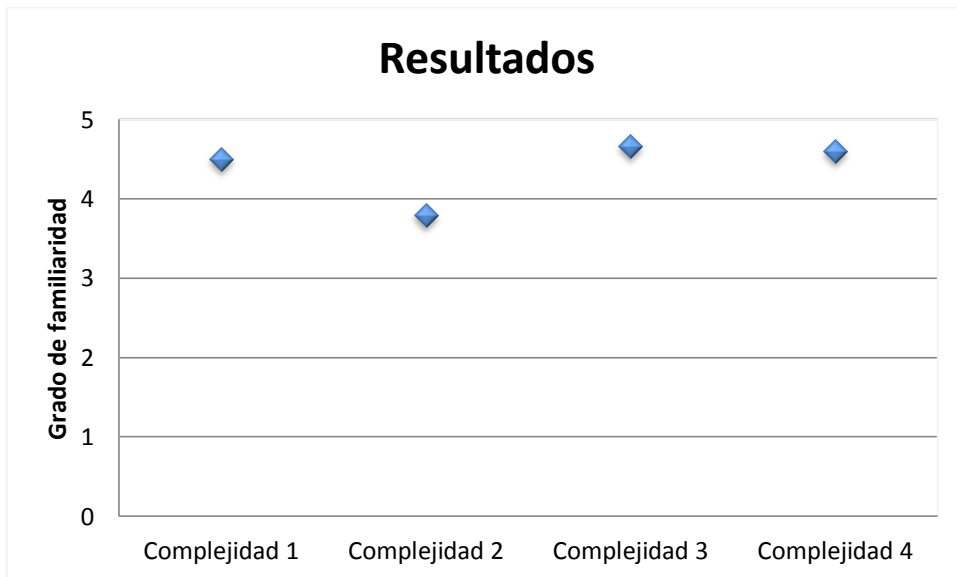


Ilustración 85. Resultados promedio de la pregunta 33 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

34. ¿La programación de nuevos tratamientos se realiza inmediatamente se entregan los resultados?

Las IPS de nivel 4 responden estar medianamente familiarizadas con la programación de nuevos tratamientos inmediatamente se entregan los resultados a diferencia de los demás como se evidencia en la ilustración 86.

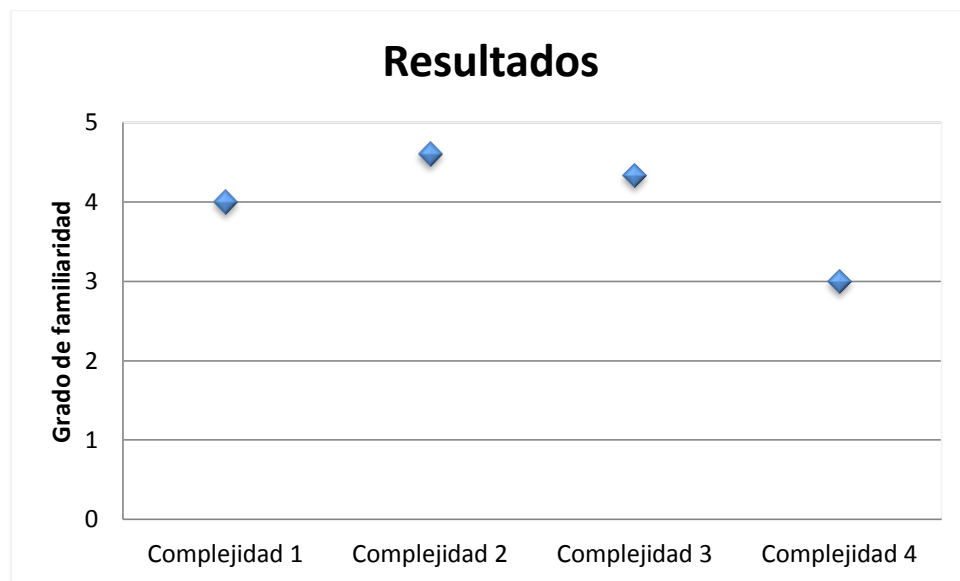


Ilustración 86. Resultados promedio de la pregunta 34 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

35. ¿La programación de nuevos tratamientos se realiza, un tiempo después de haberle entregado los resultados a los pacientes?

En la ilustración 87 se aprecia que a mayor grado de complejidad se tiende a programar los tratamientos un tiempo después de haber entregado los resultados a los pacientes.

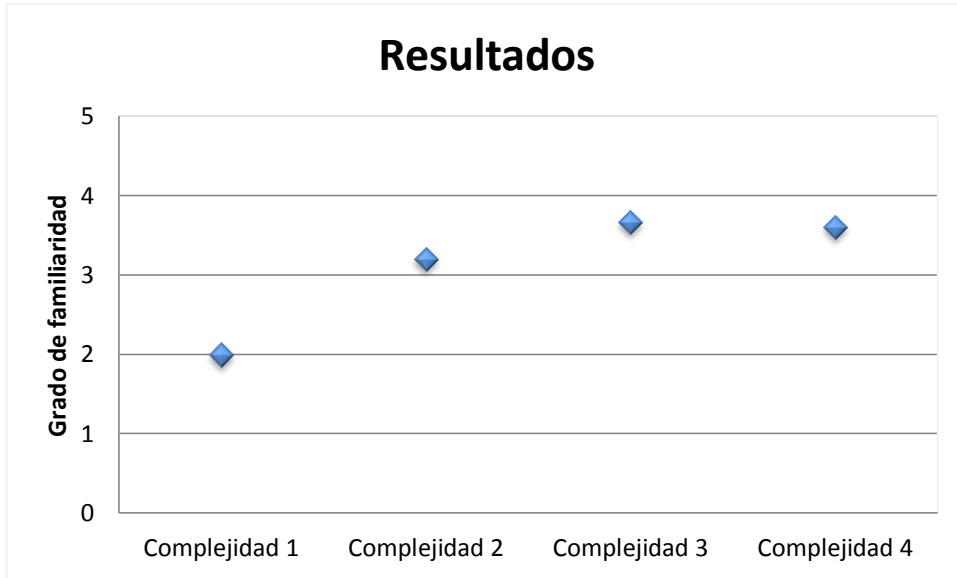


Ilustración 87. Resultados promedio de la pregunta 35 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

36. ¿Se realizan mantenimientos preventivos a los equipos y herramientas a utilizar?

Todas las IPS respondieron estar altamente familiarizadas con la realización de mantenimientos preventivos de los equipos y herramientas como se observa en la ilustración 88.



Ilustración 88. Resultados promedio de la pregunta 36 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

37. ¿Se emplean listas de chequeo para preparar los laboratorios, salas de urgencias, salas de cuidados intensivos, consultorios médicos y quirófanos, antes de la llegada de los pacientes?

En la ilustración 89, las IPS manifiestan hacer uso de listas de chequeo para la preparación de las instalaciones antes de la llegada de los pacientes.

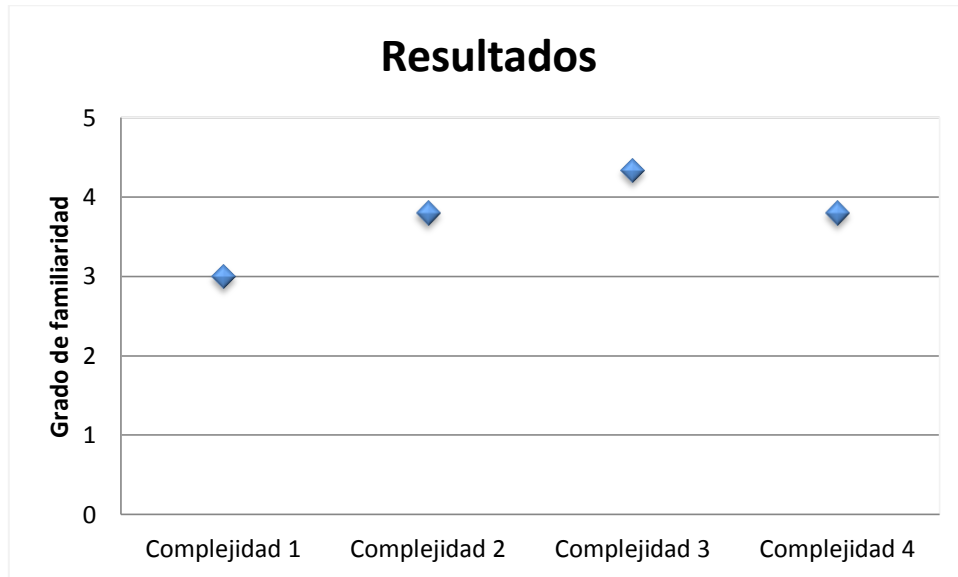


Ilustración 89. Resultados promedio de la pregunta 37 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

38. ¿Se estudian los métodos y estándares para cada proceso, con el fin de optimizarlos?

En la ilustración 90, se aprecia el grado de familiaridad de las IPS con la realización de estudios de métodos y estándares para la optimización de cada proceso.

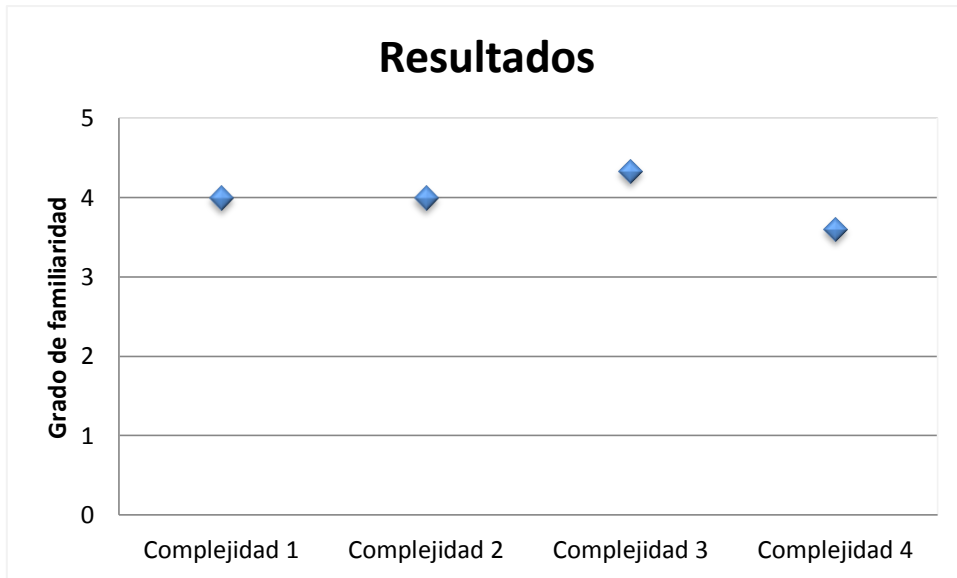


Ilustración 90. Resultados promedio de la pregunta 38 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

39. ¿Se despejan y limpian los consultorios médicos, laboratorios y quirófanos después de ser utilizados?

La práctica de limpieza de los recursos utilizados es altamente empleada por las IPS como se muestra en la ilustración 91.



Ilustración 91. Resultados promedio de la pregunta 39 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas



40. ¿Se miden los tiempos de alistamiento de quirófanos, habitaciones etc?

Las IPS de nivel de complejidad 3 y 4 son las que hacen mayor uso de mediciones de tiempos de alistamiento como se observa en la ilustración 92.

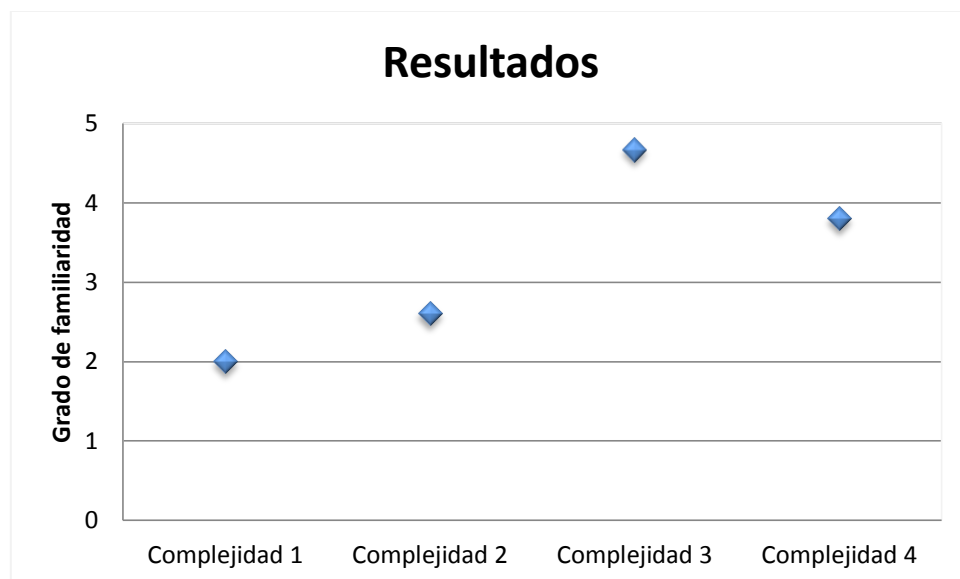


Ilustración 92. Resultados promedio de la pregunta 40 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

41. ¿Se tienen programas o sistemas de prevención de errores?

En la ilustración 93, se aprecia que las IPS con nivel de complejidad 1 están menos familiarizadas con el uso de programas o sistemas de prevención de errores.



Ilustración 93. Resultados promedio de la pregunta 41 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

42. ¿Se cuentan con dispositivos físicos, mecánicos o electrónicos que reporten anomalías en el funcionamiento de los equipos, antes de ser utilizados en los pacientes?

Las IPS de nivel de complejidad 3 y 4 son las que están más familiarizadas con el empleo de dispositivos para la detección de errores, ilustración 94.



Ilustración 94. Resultados promedio de la pregunta 42 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

43. ¿Se cuenta con sistemas para la prevención de errores por olvido, cuando se etiquetan las muestras, asignan medicaciones, vacunas, quirófanos, etc.?

En la ilustración 95, se muestra el grado de familiaridad de las IPS por nivel de complejidad con el empleo de sistemas de prevención de errores por olvido

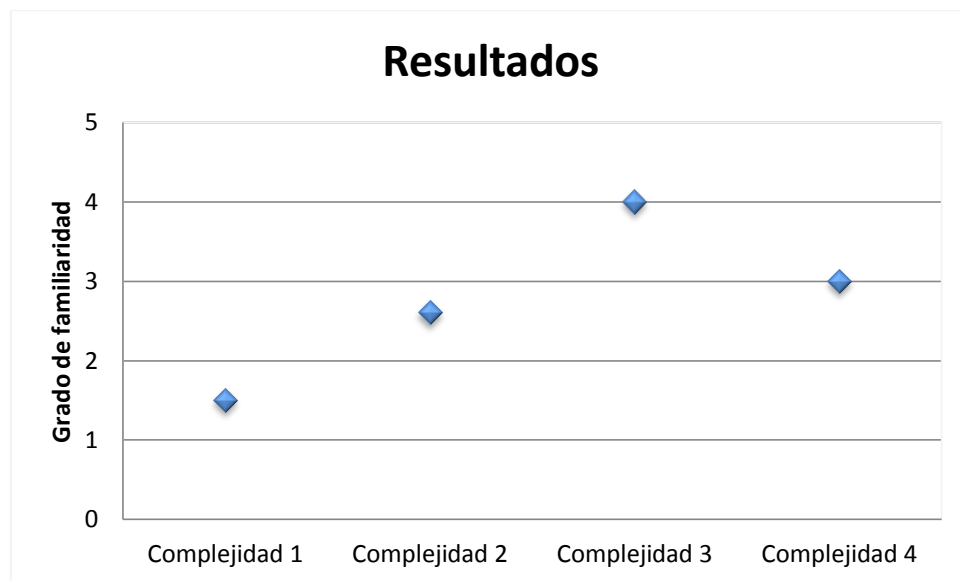


Ilustración 95. Resultados promedio de la pregunta 43 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

44. ¿Se tienen sistemas para prevenir malas interpretaciones en la asignación de un medicamento, una cita, un tratamiento, etc., antes de reportárselo al paciente?

Las IPS pertenecientes a los niveles de complejidad 3 y 4 presentan mayor grado de familiaridad con el uso de sistemas para prevenir malas interpretaciones en la asignación de un medicamento, una cita, un tratamiento, etc. como se aprecia en la ilustración 96.

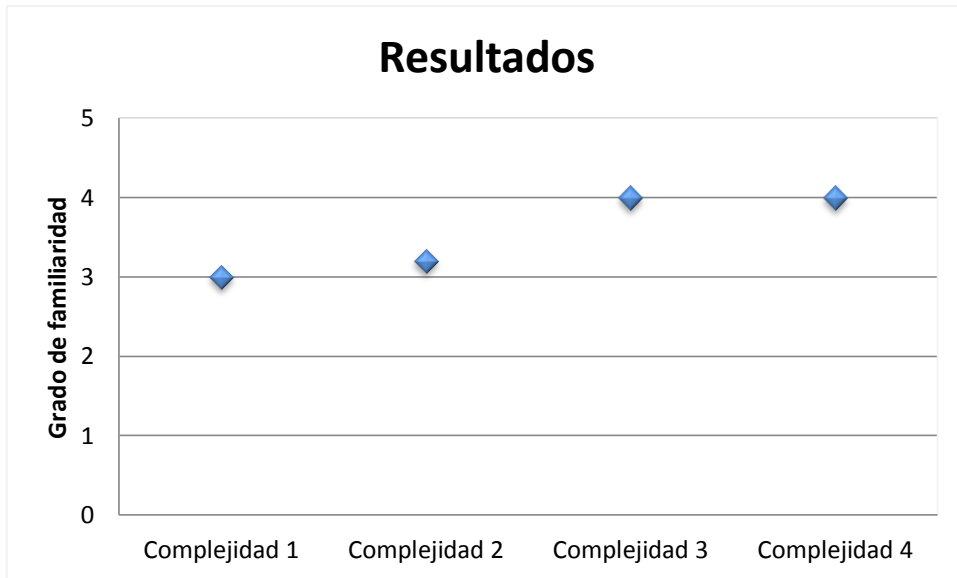


Ilustración 96. Resultados promedio de la pregunta 44 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

45. ¿Se cuenta con listas de chequeo detalladas de todos los instrumentos utilizados en una cirugía, para prevenir que el paciente salga con objetos extraños en su cuerpo?

En la ilustración 97, se evidencia que a mayor nivel de complejidad de la IPS, mayor es el uso de listas de chequeo con todos los instrumentos utilizados en una cirugía.

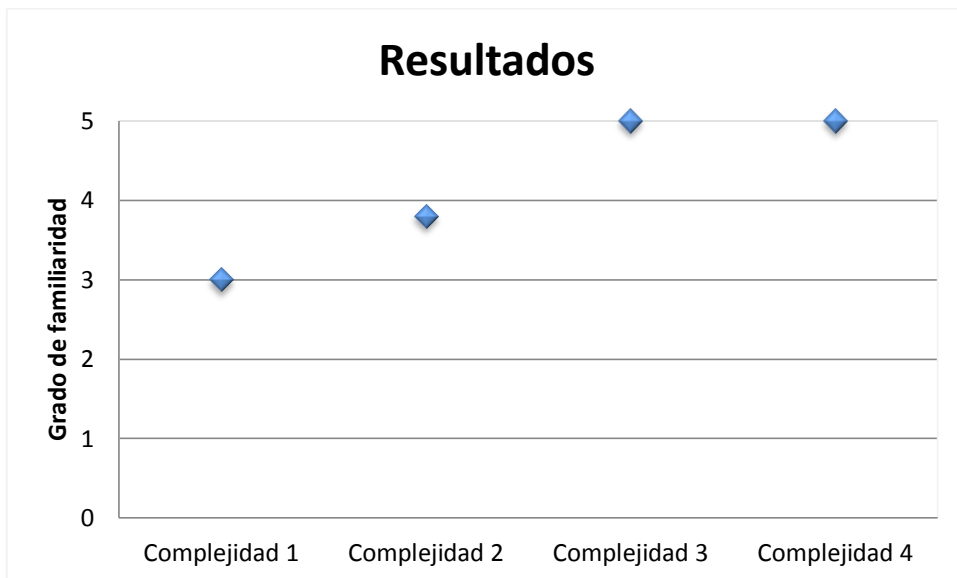


Ilustración 97. Resultados promedio de la pregunta 45 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

46. ¿Participa el personal en grupos de trabajo para la generación e implementación de ideas de mejora?

En la ilustración 98, se puede ver el grado de familiaridad de las IPS por nivel de complejidad con la participación en grupos para generar e implementar mejoras.

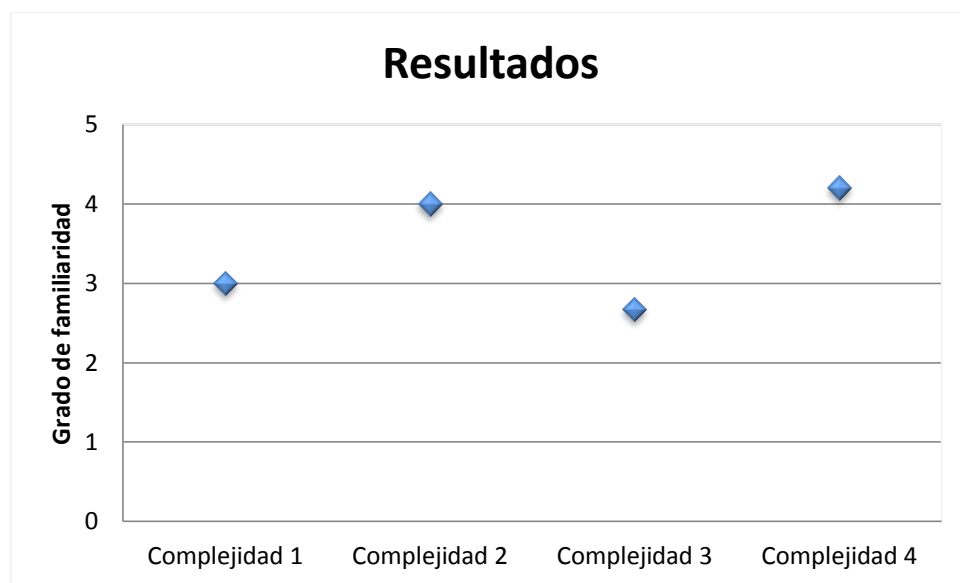


Ilustración 98. Resultados promedio de la pregunta 46 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

47. ¿Se mide la cantidad de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año?

La medición de ideas o sugerencias aplicadas por el personal al año, es una práctica medianamente utilizada por las IPS como se observa en la ilustración 99.

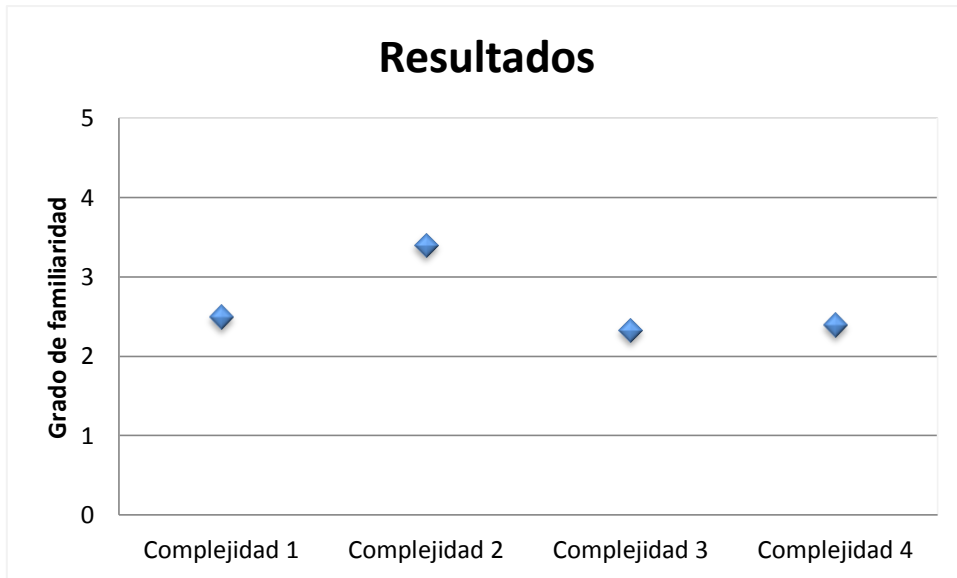


Ilustración 99. Resultados promedio de la pregunta 47 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

48. ¿El personal médico es autónomo y se empodera a la hora de gestionar situaciones críticas?

En la ilustración 100 se muestra que el nivel de autonomía empleado para gestionar situaciones críticas por parte del personal médico es alto.

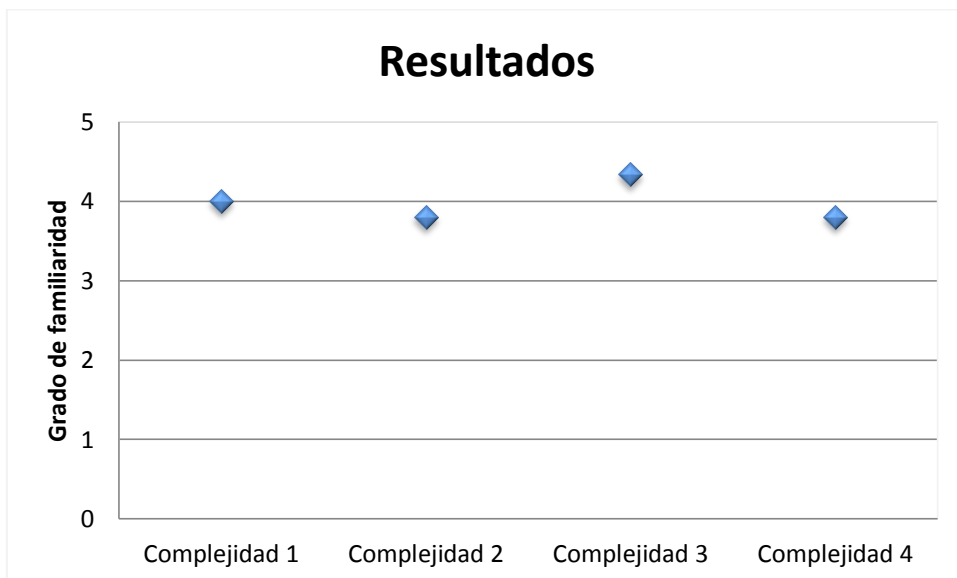


Ilustración 100. Resultados promedio de la pregunta 48 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

49. ¿Se utilizan técnicas de gestión de problemas y están bien implementadas?

En la ilustración 101, se observa que las IPS con mayor nivel de complejidad hacen mayor uso de técnicas de gestión de problemas.

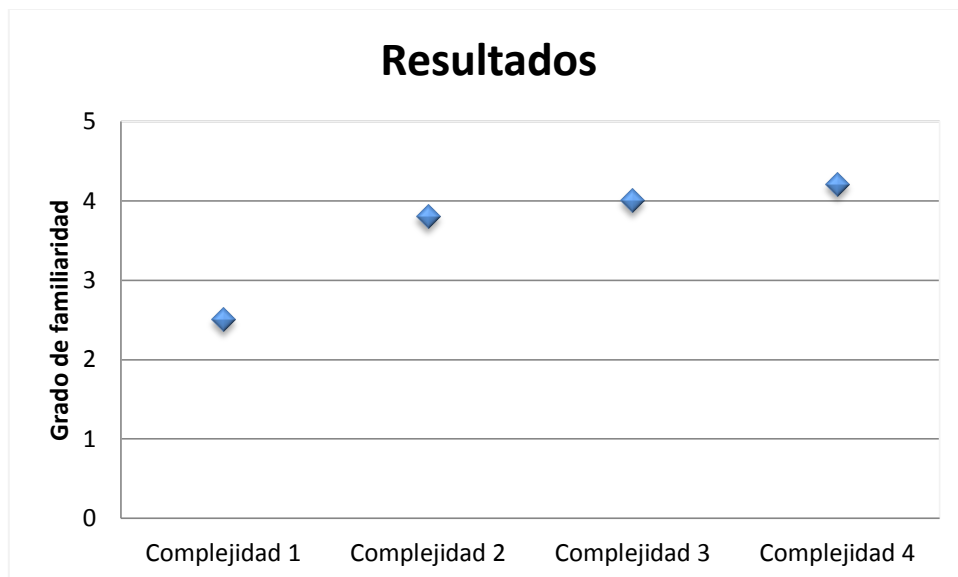


Ilustración 101. Resultados promedio de la pregunta 49 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

50. ¿La alta gerencia está involucrada en todo proyecto de mejoramiento?

En la ilustración 102, se aprecia el grado de familiaridad de la alta gerencia de las IPS con la participación en todo proyecto de mejoramiento.

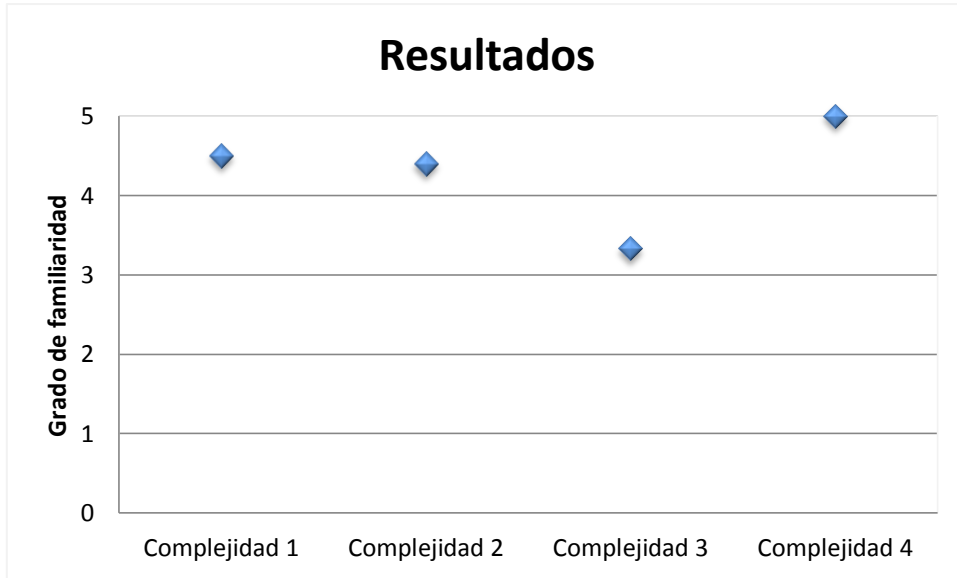


Ilustración 102. Resultados promedio de la pregunta 50 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

51. ¿Sólo están presentes los materiales necesarios o partes para realizar cada labor?

En la ilustración 103, se muestra el grado de familiaridad de las IPS con el empleo de los materiales solamente necesarios a la hora de realizar cada labor.

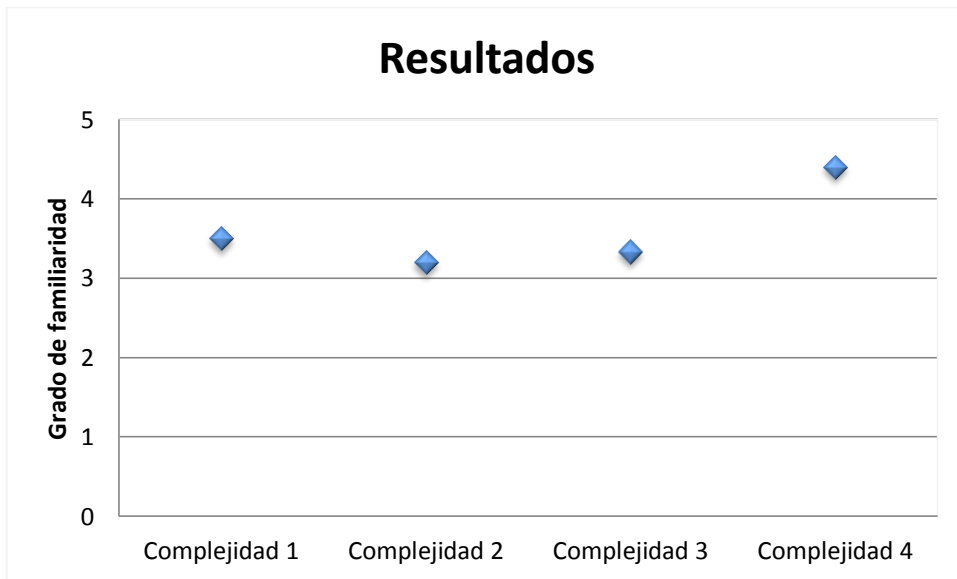


Ilustración 103. Resultados promedio de la pregunta 51 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas



52. ¿Están los equipos y herramientas claramente identificados y dispuestos en orden de uso?

En la ilustración 104, se aprecia el grado de familiaridad de las IPS con el orden y clasificación de los equipos y herramientas.



Ilustración 104. Resultados promedio de la pregunta 52 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

53. ¿El área de trabajo está suficientemente iluminada, ventilada y libre de polvo y olores?

En la ilustración 105, se observa que todas las IPS están familiarizadas con áreas de trabajo suficientemente iluminadas, ventiladas y libres de polvo y olores.

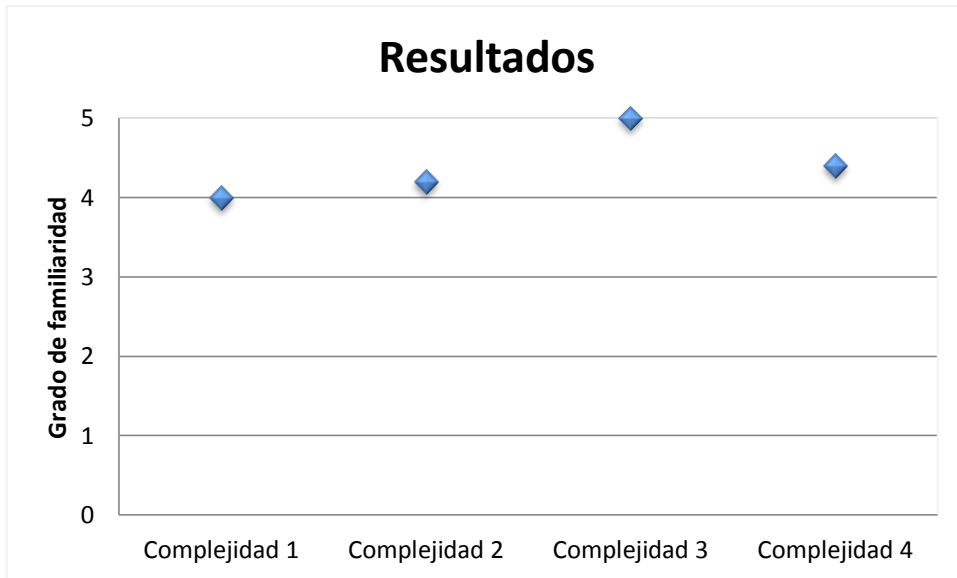


Ilustración 105. Resultados promedio de la pregunta 53 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

54. ¿Los procedimientos estándar son claros, están documentados y activamente utilizados?

Las IPS cuentan con procedimientos estándar claros, documentados y activamente utilizados como se aprecia en la ilustración 106.

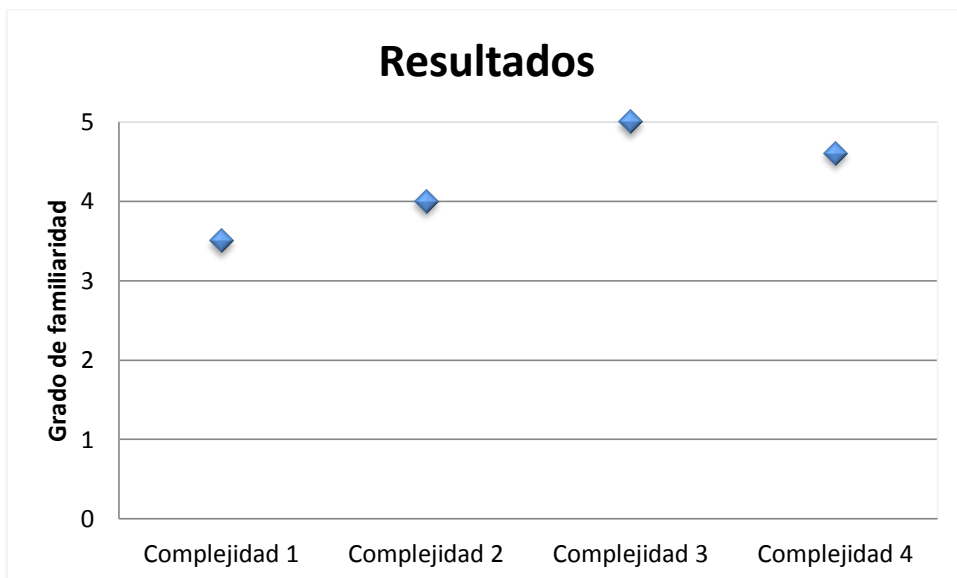


Ilustración 106. Resultados promedio de la pregunta 54 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas

55. ¿Posee campañas o programas que incentiven y promuevan el orden y aseo?

Todas las IPS están familiarizados con campañas o programas que incentiven y promueven el orden y aseo como se muestra en la ilustración 107.

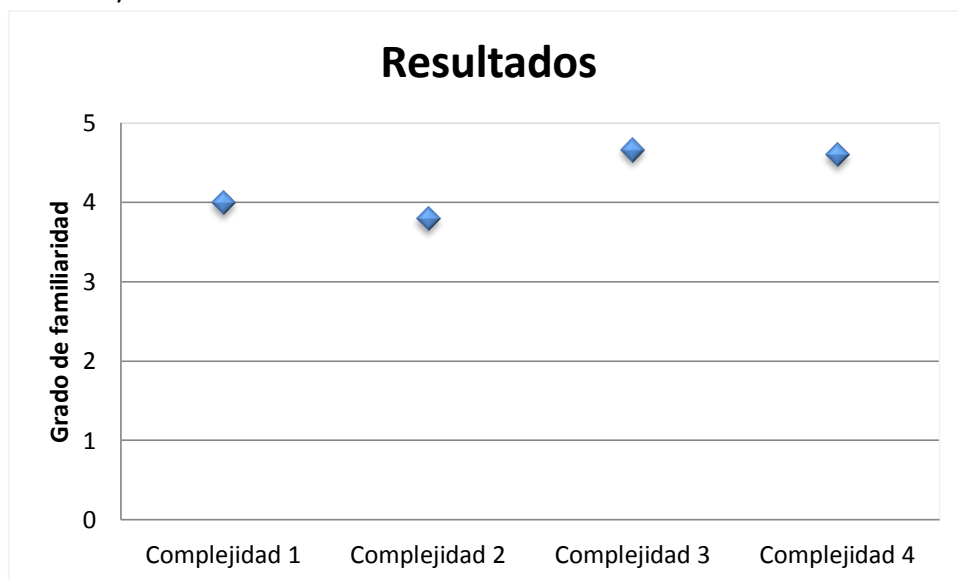


Ilustración 107. Resultados promedio de la pregunta 55 por nivel de complejidad de las IPS encuestadas